ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА"

Подписано цифровой подписью: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА"
DN: c=RU, st=Рязанская область, street=ул. Костычева, д.1, l=г. Рязань, title=Ректор, o=ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА", 1.2.643.100.1=120D31303236323031303734393938, 1.2.643.100.3=120B3039323830303935383738, 1.2.643.100.4=120A36323239303030363433, 1.2.643.3.131.1.1=120C363232383131383930343737, email=university@rgatu.ru, givenName=Александр Владимирович, sn=Шемякин, cn=ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА"
Дата: 2025.03.19 17:16:11 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО РГАТУ
_____ А.В. Шемякин
«19» марта 2025 г.
Протокол заседания Ученого совета №8

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СО СТУДЕНТАМИ НА 2025-2026 УЧЕБНЫЙ ГОД

Воспитание — деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма и гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам героев Отечества, к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, к природе и окружающей среде.

Целью системы воспитания в вузе является содействие социальному, патриотическому, духовно- нравственному, эстетическому и физическому развитию студенческой молодежи, то есть: ***формирование Гражданина - личности, способной полноценно жить в новой России и быть полезной обществу.***

Приоритеты воспитательной работы.

Воспитательная работа в вузе — это в определенной мере завершающий этап воспитания молодого человека в системе образования, накладывающий повышенные обязательства на качество реализации воспитательных процессов. Для эффективного завершения воспитательной миссии университет учитывает следующие ключевые моменты:

- ✓ ориентация студентов на гуманистические мировоззренческие установки и жизненные ценности в существующих социально-экономических условиях, формирование гуманистического самосознания;
- ✓ формирование гражданственности, национального самосознания, патриотизма, уважения к законности и правопорядку, внутренней свободы и собственного достоинства;
- ✓ формирование корпоративной культуры;
- ✓ воспитание потребности в саморазвитии и самообразовании во всех отраслях жизнедеятельности (в науке, образовании, культуре, спорте и т.д.);
- ✓ обеспечение достойного образовательного и этического уровня;
- ✓ приобщение к общечеловеческим нравственным ценностям;
- ✓ воспитание потребности к труду как важной жизненной ценности;
- ✓ социализация и интеграция в современное общество;
- ✓ привитие толерантности;
- ✓ воспитание потребности в здоровом образе жизни.

Основные принципы воспитательной работы со студентами

Принципы воспитания направлены на развитие социально активной, культурной, образованной,

нравственно и физически здоровой личности

✓*Уважение к правам и свободам человека и гражданина, толерантность, соблюдение правовых и этических норм;*

✓*Патриотизм и гражданственность: воспитание уважительного отношения, любви к России, чувства сопричастности и ответственности;*

✓*Единство образовательных и воспитательных задач: образование и воспитание неразрывно связаны друг с другом. Процесс обучения сопровождается формированием нравственных установок, развитием мировоззрения и осознанием роли личности в обществе.*

✓*Объективизм и гуманизм как основа взаимодействия с субъектами воспитания;*

✓*Демократизм, предполагающий реализацию системы воспитания, основанной на педагогике сотрудничества;*

✓*Профессионализм, ответственность и дисциплина;*

✓*Конкурентоспособность, обеспечивающая формирование личности специалиста, способного к динамичной социальной и профессиональной мобильности;*

✓*Социальное партнерство, обеспечивающее расширение культурно-образовательного пространства университета и позволяющее сочетать общественные интересы, концентрировать средства и ресурсы в реализации совместных проектов;*

✓*Вариативность технологий и содержания воспитательного процесса.*

Соблюдение перечисленных принципов позволит организовать эффективную воспитательную работу, способствующую формированию высоконравственной, интеллектуальной и компетентной личности, готовой активно действовать в современном мире уважая интересы общества и страны в целом.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН на 2025-2026 учебный год

Наименование мероприятия	Сроки	Выполнено
I. Организационное обеспечение воспитательной работы		
Подбор и назначение старших кураторов по воспитательной работе на факультетах, кураторов первого курса	Август,2025 г.	
Разработка и утверждение документов, регламентирующих воспитательную работу и молодежную политику в вузе - планов, программ, положений и др.	сентябрь-октябрь,2025 г.	
Организация работы специалистов (медучреждений, психологических служб, социальных организаций, прокуратуры, полиции, ГИБДД, Рязанской епархии) в формате круглых столов, бесед, встреч, лекций, конференций, тренингов, презентаций и т.д.	2025-2026 гг.	
Организация работы музея истории РГАТУ	2025-2026 гг.	
Организация работы студенческого спортивного клуба «Агротех» (ССК «Агротех»)	2025-2026 гг.	
Подготовка отчетов и другой информации о воспитательной работе и молодежной политике вуза, представление отчетов в вышестоящие организации	2025-2026 гг.	
Организация участия студенчества в социально-значимых, физкультурно-оздоровительных и спортивны, культурно-массовых мероприятиях региона, ЦФО, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и России.	2025-2026 гг.	
Создании условий, способствующих самореализации студентов в профессиональной и творческой сфере и решению вопросов в различных областях студенческой жизни.	2025-2026 гг.	
Привлечения молодежи к участию в общественно-политической, научно-технической, инновационной и проектной деятельности университета, региона, страны.	2025-2026 гг.	
Работа по формированию цифрового профиля студента вуза на базе платформы «Я в Агро» АО «Россельхозбанк» в целях определения перспектив их трудоустройства	2025-2026 гг.	
II. Информационное обеспечение воспитательной работы		
Освещение мероприятий, проводимых в рамках воспитательной работы и молодежной политики среди студентов вуза, на сайте университета, городском сайте, сайтах МСХ РФ, региональных министерств и ведомств, в соцсетях	2025-2026 гг.	
Проведение информационно-разъяснительной работы среди студентов университета по вопросу участия в проектах открытой Президентской платформы «Россия — страна возможностей»	2025-2026 гг.	
III. Направления воспитательной работы		
1. Научно-исследовательское направление – неотъемлемая часть подготовки современных специалистов, целенаправленная подготовка к исследовательской деятельности студентов вуза на протяжении всего периода обучения.		

Проектирование и реализация соответствующих организационно-методических условий, способствующих вовлечению студентов в творческий процесс изучения и освоения научных методов, обеспечение права студентов на участие в научно-исследовательской деятельности как основы для обновления творческого компонента профильной подготовки будущего специалиста в вузе.	в течение всего периода обучения	
Дальнейшее совершенствование механизмов вовлечения студентов в инновационную деятельность университета и создание благоприятных условий для инновационной деятельности и повышение инновационной активности молодых научных кадров	2025-2026 гг.	
Создание необходимой учебно-материальной базы для проектирования и реализации исследовательской деятельности студентов.	2025-2026 гг.	
Комплексное и обязательное обучение студентов основам исследовательского труда, привитие им определенных навыков исследований применительно к избранной специальности в рамках учебного процесса, в период производственных практик, на стадии дипломного проектирования	2025-2026 гг.	
Организация и проведение олимпиад, научных конференций, круглых столов, дискуссий; разработка проектов для получения ГРАНТов; развитие форм научного сотрудничества: вуз – производство и др.	2025-2026 гг.	
Обеспечение информационного сопровождения в СМИ участия обучающихся в реализации задач Десятилетия науки и технологий в Российской Федерации в целях повышения престижа специальностей аграрного сектора и привлечения молодых специалистов	2025-2026 гг.	
Участие в региональных и всероссийских конкурсах научных работ.	2025-2026 гг.	
Работа секций научного кружка. Тренинги и мастер-классы по научной деятельности и написанию статей.	2025-2026 гг.	
2. Гражданско–патриотическое направление - создание в университете условий для целостного и непрерывного процесса гражданско-патриотического воспитания через продуманную систему мероприятий и коллективных творческих дел, формирование гражданской позиции и желания достойно и самоотверженно служить своей Родине		
Организация профилактической работы со студентами в сфере противодействия идеологии терроризма в Российской Федерации: - подбор Нормативно-правовых документов РФ, регламентирующих деятельность по противодействию идеологии терроризма (Федеральный закон о противодействии терроризму, Концепция противодействия терроризму в Российской Федерации в режиме доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_92779 и др.) - организация и проведение мероприятий, направленных на воспитание толерантности и патриотизма, профилактику терроризма и экстремизма, предусмотренная действующими федеральными государственными образовательными стандартами.	2025-2026 гг.	
Реализация Федерального просветительского проекта «Без срока давности»	2025-2026 гг.	
Деятельность представительства РДДМ «Движение первых» в университете	2025-2026 гг.	
Организация и проведение классных и кураторских часов, внеучебных мероприятий по изучению военной истории России, знанию Дней воинской славы, боевых и трудовых подвигов жителей области в годы Великой Отечественной войны; сохранению воинских традиций, связи поколений защитников Родины.	2025-2026 гг.	

Организация встреч обучающихся с ветеранами войны и труда, участниками локальных военных конфликтов и антитеррористических операций и др.	2025-2026 гг.	
Проведение этнокультурных и межнациональных мероприятий и культурных акций в вузе, участие в районных и городских мероприятиях и акциях, организация тематических экскурсий в музеи, к памятникам истории и культуры.	2025-2026 гг.	
Участие в ежегодном Открытом городском конкурсе-фестивале патриотической песни «Поклон тебе, солдат России!»	2025-2026 гг.	
Организация и проведение благотворительных акций: “День пожилого человека”, новогодние утренники, «День добрых дел» отряда «Звездный РГАТУ»	2025-2026 гг.	
Проведение историко-туристического похода студенческого отряда «Звездный РГАТУ» по местам боевой и трудовой славы Рязанской области.	Февраль, 2026 г.	
Цикл книжных выставок, посвященных Дню Победы	Май,2026	
Встречи с ветеранами СВО и участниками локальных конфликтов.	2025-2026 гг.	
Спортивно-патриотический фестиваль «Я – Патриот!» (военно-спортивная игра, спартакиада, спортивный турнир, комплекс ГТО и др.)	Ноябрь,2025-май,2026 гг.	
Спортивно-национальный турнир «Спорт без границ»	Февраль, 2026 г.	
День Университета- торжественное мероприятие	Май, 2026 г.	
Организация, проведение и участие в университетских и межвузовских, городских, региональных и всероссийских мероприятиях, посвященных «Дню Победы» и «Дню России»	2025-2026 гг.	
Организация и проведение экскурсий в музей РГАТУ	2025-2026 гг.	
3. Профессионально-трудовое направление - подготовка профессионально грамотного, компетентного, ответственного специалиста, приобщение студентов к профессиональной деятельности и связанным с нею социальным функциям в соответствии со специальностью и уровнем квалификации.		
Участие студентов в мероприятиях, направленных на повышение востребованности аграрных специальностей высшего и среднего специального образования, проводимых Минсельхозом России и с участием Минсельхоза России в 2025-2026 учебном году	2025-2026 гг.	
Участие в выставочно-ярмарочных и конгрессных мероприятий, проводимых Минсельхозом России и с участием Минсельхоза России в 2025-2026 учебном году	2025-2026 гг.	
Участие в Программных мероприятиях Всероссийской сельскохозяйственной выставки «Золотая осень-2026»	Октябрь, 2026 г.	
Деятельность студенческих специализированных отрядов РГАТУ	Апрель - октябрь, 2026 г.	
Участие в IX агропромышленной выставке-форуме «День поля Рязанской области – 2026».	Июль, 2026 г.	
Организация, проведение и участие в региональном фестивале «Праздник урожая – «Спожинки»	Сентябрь,2025 г.	
Торжественное подведение итогов деятельности ССО РГАТУ в третьем трудовом семестре.	Октябрь,2025 г.	
Торжественное празднование профессионального праздника «День работника сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности»	Октябрь,2025 г.	

День Российских Студенческих Отрядов	Февраль, 2026 г.	
Панельная дискуссия «РГАТУ: История успеха»	Февраль, 2026 г.	
Организация круглых столов, и встреч ветеранов, передовиков производства, руководителей, молодых специалистов АПК со студенческой молодежью в рамках профориентационной деятельности вуза	ноябрь, 2025 г. январь и май, 2026 г.	
Организация и проведение ярмарок вакансий рабочих мест для выпускников университета	2025-2026 гг.	
Участие студентов в вузовских, областных и городских экологических акциях.	2025-2026 гг.	
4. Духовно-нравственное направление – воспитание и социально-педагогическая поддержка становления и развития высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного, компетентного гражданина России.		
Организация и проведение встреч студентов с деятелями культуры и науки, с духовными лидерами мнений, представителями интеллектуальной элиты, ветеранами аграрного труда	2025-2026 гг.	
Проведение кураторских часов, ориентированных на содействие духовно-нравственному становлению молодого человека, формированию у него нравственных чувств (совести, долга, веры, ответственности, гражданственности, патриотизма), нравственного облика (терпения, милосердия, кротости, незлобивости), нравственной позиции (способности к различению добра и зла, проявлению самоотверженной любви, готовности к преодолению жизненных испытаний), нравственного поведения (готовности служения людям и Отечеству, проявления духовной рассудительности, послушания, доброй воли);	2025-2026 гг.	
ОргОрганизация ироведение мероприятий, связанных с историей и традициями Университета, развитие академической культуры и университетских ценностей;	2025-2026 гг.	
Оказание помощи находящимся в зоне СВО бойцам	2025-2026 гг.	
Организация и проведение благотворительных акций (шефская работа над детскими домами, домами престарелых),	2025-2026 гг.	
Проведение цикла мероприятий, посвященных Дню матери	Ноябрь, 2025 г.	
Проведение цикла мероприятий, посвященных Дню защиты детей	Июнь, 2026 г.	
Проведение новогодних утренников для детей г. Рязани и Рязанской области	Декабрь, 2025 г.	
5. Физкультурно-оздоровительное направление – формирование положительного отношения к оздоровительной физической культуре, установки на здоровый образ жизни, физическое самосовершенствование, удовлетворение потребности в регулярной физической активности оздоровительной направленности на основе занятий физической культурой и спортом		
Организация самостоятельных форм занятий физической культурой и спортом (спортивные секции ССК РГАТУ «Агротех»: мини-футбол, баскетбол, волейбол, чирлидинг, дартс, настольный теннис, легкая атлетика, лыжный спорт, плавание, пауэрлифтинг, гиревой спорт, ОФП и ГТО, военно-спортивная, стрельба из пневматической винтовки, шахматы) и организация физкультурно-оздоровительных групп	Сентябрь, 2025 г.	
Организация массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятий со студентами университета	2025-2026 гг.	
Организация и проведение спартакиад среди первокурсников, участников студенческих специализированных отрядов, общежитий университета; турниров по различным видам спорта, матчевых встреч и др.	2025-2026 гг.	

Организация и проведение информационно-просветительских семинаров-тренингов по репродуктивному здоровью, профилактике наркомании, алкоголизма, табакокурения, ВИЧ и основам здорового образа жизни	2025-2026 гг.	
Организация и проведение цикла мероприятий, приуроченных ко Всемирному дню борьбы со СПИДом, Всемирному дню без табака и т.п.	2025-2026 гг.	
Организация физкультурно-спортивной работы по внедрению Всероссийского физкультурно-спортивный комплекс «ГТО» в целях создания эффективной системы физического воспитания, направленной на развитие человеческого потенциала и укрепления здоровья населения	2025-2026 гг.	
Участие студентов РГАТУ в Универсиаде ВУЗов Минсельхоза России	2025-2026 гг.	
Участие спортсменов университета в спортивных мероприятиях, организуемых АССК России	2025-2026 гг.	
Участие студентов РГАТУ в Универсиаде среди студентов образовательных организаций высшего образования Рязанской области 2025-2026 учебного года	2025-2026 гг.	
Организация и проведение «Дня Здоровья» для студентов и для преподавателей университета	Ноябрь, 2025 г., май, 2026 г.	
Участие в спортивных и спортивно-массовых мероприятиях города, региона, страны,	2025-2026 гг.	
Реализация программы профилактики наркотических, алкогольных и иных зависимостей, а также по пропаганде здорового жизненного стиля среди студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева, пропаганда здорового образа жизни в студенческой среде; профилактика заболеваний, выпуск санбюллетеней по здоровому образу жизни	2025-2026 гг.	
6. Эстетическое направление - формирование личности студента с высокими нравственными устоями, эмоциональной чуткостью, способностью к восприятию эстетического, формирование общего уровня культуры – качеств, которые помогают сопротивляться студенту неблагоприятным жизненным обстоятельствам и являются его преимуществом в конкурентной борьбе.		
Организация культурно-досуговой деятельности через создание творческих студий (художественное слово, СТЭМ, ВИА, хореография, эстрадный вокал, школа ведущих, СМИ, прикладное творчество и др.), организации выставок, фестивалей, творческих вечеров, праздников, игр, балов и пр. :	2025-2026 гг.	
▪ Фестиваль первокурсников «Посвящение в студенты»	Сентябрь, 2025 г.	
▪ «Знакомьтесь, мы – 1 курс!» - творческий фестиваль первокурсников	Октябрь, 2025 г.	
▪ «Всемирный день студента» – студенческая неделя: (чествование студенческого актива, концерт, интеллектуальные игры)	Ноябрь, 2025 г.	
▪ «Мисс и Мистер РГАТУ - 2025» - конкурс красоты и таланта	Ноябрь, 2025 г.	
▪ Организация и проведение праздничных концертов, посвященных общенародным праздникам	2025-2026 гг.	
▪ Фестиваль Национальных культур «Есть такая нация – студенты»	Февраль,2026 г.	
▪ Смотр – конкурс творчества студентов в рамках фестиваля «Студенческая Весна в РГАТУ»	Март,2026 г.	
▪ Праздничные мероприятия посвященные Дню Победы	Апрель-Май, 2026 г.	
Туристические поездки студентов и сотрудников по историко-культурным достопримечательностям Рязанского края и др. регионов России	2025-2026 гг.	

7. Студенческое самоуправление (значимый аспект государственной образовательной и молодёжной политики) - развитие полезных для обучающихся качеств и навыков: лидерство и инициативность, умение работать в команде и самостоятельность.		
Создание новых возможностей для самоопределения личности, появления молодежных инноваций в различных сферах общества.	2025-2026 гг.	
Организация научной деятельности студентов, координация деятельности студенческого научного общества; помощь в организации и проведении конференций, спецсеминаров, круглых столов, недели студенческой науки и т. д.	2025-2026 гг.	
Организация и проведение культурно-массовых мероприятий, сохранение традиций студенческого творчества, поддержка деятельности студенческих творческих коллективов	2025-2026 гг.	
Организация работы спортивных секций, участие в организации соревнований и товарищеских встреч по различным видам спорта.	2025-2026 гг.	
Обеспечение организации и функционирования информационного пространства в вузе, освещение значимых мероприятий в жизни студенческого сообщества.	2025-2026 гг.	
Организация и деятельность волонтерских отрядов и общественных молодежных объединений в вузе	2025-2026 гг.	
Организация и проведение мероприятий, содействующих сплочению целостных студенческих коллективов, академических групп, потоков, курсов, факультетов университета	2025-2026 гг.	
Организация лагеря-семинара студенческого актива аграрных вузов России «ИДЕЯ»	Июль-август, 2026 г.	
Организация досуга и активного отдыха обучающихся на базе спортивно-оздоровительного лагеря «Ласково» ФГБОУ ВО РГАТУ	Июнь-август, 2026 г.	

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

ПРОГРАММА

ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Уровень профессионального образования **бакалавриат**

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль) Технология переработки сельскохозяйственной продукции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

(очная, заочная, очно-заочная)

Рязань, 2025

УДК ББК

Рецензенты:

Ларионов Геннадий Анатольевич доктор биологических наук, профессор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»

Савина Ольга Васильевна доктор сельскохозяйственных наук, профессор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Морозова Н.И. Программа по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата) - Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2024. -ЭБС РГАТУ

Программа по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Протокол № 8 от «19 » марта 2025 года.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции — Липатова М.А.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ

1 ВОПРОСЫ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ 5

2 ПОДГОТОВКА К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ 9

3 СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГОЭКЗАМЕНА 10

4 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ЧАСТИ СДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 11

5 РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ 12

ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленность (профиль) программы «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции» в ФГБОУ ВО РГАТУ установлена учебным планом основной образовательной программы 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленность программы «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и проводится в форме:

- государственного экзамена;
- выпускной квалификационной работы.

Порядок подготовки и проведения государственной итоговой аттестации регламентируется соответствующим Положением университета и Программой государственной итоговой аттестации выпускников, которая разрабатывается кафедрой факультета: технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, и утверждается председателем учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Программа государственной итоговой аттестации доводится до сведения обучающихся всех форм обучения не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Для проведения государственной итоговой аттестации создаётся государственная экзаменационная комиссия. В состав государственной экзаменационной комиссии входят председатель указанной комиссии и не менее 4 членов указанной комиссии. Члены государственной экзаменационной комиссии являются ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в области профессиональной деятельности по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленность программы «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции» и (или) лицами, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу университета (иных организаций) и (или) к научным работникам университета (иных организаций) и имеют ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), в общем числе лиц, входящих в состав государственной экзаменационной комиссии, должна составлять не менее 50 процентов.

Для проведения апелляций по результатам государственных итоговых аттестационных испытаний в университете формируется апелляционная комиссия по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность (профиль) программы «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства».

Основной формой деятельности комиссий являются заседания. На заседаниях государственной экзаменационной комиссии без права голоса могут присутствовать ректор, первый проректор, научные руководители и рецензенты квалификационных работ, приглашаются преподаватели и обучающиеся старших курсов. На заседаниях государственной экзаменационной комиссии по приему государственного экзамена не допускается присутствие иных лиц, кроме выпускников, сдающих экзамен, членов государственной экзаменационной комиссии и лиц, указанных выше.

Деятельность государственной экзаменационной и апелляционной комиссий регламентируется соответствующим Положением, ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации, учебно-методической документацией, разрабатываемой университетом на основе образовательного стандарта по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Срок проведения государственной итоговой аттестации устанавливается университетом в

соответствии с календарным учебным графиком и расписанием государственных итоговых аттестационных испытаний по основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленность (профиль) программы «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции», а также с учетом требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации выпускников.

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного итогового аттестационного испытания по представлению декана технологического факультета, приказом ректора утверждается расписание государственных итоговых аттестационных испытаний (далее - расписание), в котором указываются даты, время и место проведения государственных итоговых аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций.

Деканат технологического факультета доводит расписание до сведения обучающихся, председателя и членов государственной экзаменационной комиссии и апелляционной комиссии, секретаря государственной экзаменационной комиссии, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ. Факт ознакомления удостоверяется подписью.

При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными итоговыми аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании.

Перечень дисциплин образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых на государственный экзамен по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции.

1. Философия,
2. Социология;
3. Экономика предприятий АПК,
4. Менеджмент;
5. Физическая культура и спорт;
6. Безопасность жизнедеятельности;
7. Производство продукции растениеводства;
8. Производство продукции животноводства;
9. Технология хранения и переработки продукции растениеводства;
10. Технология хранения и переработки продукции животноводства.

1. ВОПРОСЫ К ИТОГОВОМУ (ГОСУДАРСТВЕННОМУ) ЭКЗАМЕНУ

ДИСЦИПЛИНА ФИЛОСОФИЯ

1 .Мировоззрение. Исторические типы мировоззрения. Особенности философского мировоззрения. 2.Философия и наука. Специфика философского знания.

3 .Философия в системе духовной культуры человечества. Функции философии.

4 .Основной вопрос философии о проблеме отношения человека и мира, человека и природы.

5.Отличия материалистического и идеалистического подходов к описанию связи материи и духа. Метафизика и диалектика как философские методы.

ДИСЦИПЛИНА СОЦИОЛОГИЯ

1. История становления и развития социологии
2. Социализация личности. Основные факторы развития личности.
3. Социальные институты, социальные группы и социальные организации
4. Понятие об обществе как системном образовании. Основные признаки общества.
5. Этапы развитие общества. Важнейшие подсистемы общества. Общество как социокультурный организм. Культура как система ценностей и норм.

ДИСЦИПЛИНА ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

1. Основные средства и методы физической культуры позволяющие контролировать физическое развитие
2. Методические особенности выполнения тестовых нагрузок (контрольных нормативов) для оценки функционального состояния человека, с учетом состояния здоровья
3. Основные средства и методы физической культуры направленные на развитее выносливости и силы
4. Основные средства и методы физической культуры направленные на развитие быстроты и

координации
5. Профессионально-прикладная физическая подготовка как средство для обеспечения
успешной социальной и профессиональной деятельности специалиста

ДИСЦИПЛИНА БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Оказание первой помощи при: кровотечениях, отсутствии пульса и дыхания, при ожогах, при переломах, поражении электрическим током.
2. Основные методы защиты производственного персонала от: аварий, при эксплуатации подъемно-транспортного оборудования, от поражения электрическим током, от возможных последствий стихийных бедствий.
3.Виды стихийных бедствий. Защита персонала и населения при землетрясении, при наводнении, при ураганах. Защитные сооружения и их классификация.
4. Обучение работников вопросам защиты производственного персонала, населения и производственных объектов от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
5.Виды инструктажей. Стажировка на рабочем месте. Курсовое обучение по охране труда. Обучение работников по пожарно-техническому минимуму. Обучение работников поведению в чрезвычайных ситуациях.

ДИСЦИПЛИНА ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

1.Экономические отношения в системе АПК, экономические механизмы в АПК.
2.Производственная программа предприятия по первичной переработке сельскохозяйственной продукции.
3.Обоснование потребности предприятия в материально-технических ресурсах.
4.Основы экономической деятельности предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции.
5. Издержки производства и себестоимость сельскохозяйственной продукции и продукции ее переработки. Рентабельность и факторы ее роста.

ДИСЦИПЛИНА МЕНЕДЖМЕНТ

1 .Средства и методы управления, понятие и классификация. Классификация по содержанию воздействия.
2 .Управленческие решения: понятие и сущность управленческого решения.
Технология принятия решения: понятие и сущность. Способы и методы реализации решений. Модели принятия решений.
3 .Управление персоналом. Понятие власти. Авторитет. Власть и лидерство. Руководитель и лидер. Качества современного руководителя.
4 .Стили управления: понятие стиля руководства и его взаимосвязь сметодам управления.
5 . Эффективность управления и система информационного обеспечения управления.

ДИСЦИПЛИНА ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

1. Способы оценки физиологического состояния, адаптационного потенциала и определение факторов роста и развития сельскохозяйственных культур.
2. Характеристика сортов растений на генетической основе и использование их в сельскохозяйственной практике.
3. Способы определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.

4. Способы распознавания сортов растений, с учетом их особенностей для эффективного использования в сельскохозяйственном производстве.
5. Реализация технологии производства продукции, на примере зерновых культур.

6. Реализация технологии хранения и переработки плодов и овощей, на примере картофеля.
7. Эксплуатация технологического оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья. Характеристика и принцип работы зерносушилок.
8. Реализация технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства, на примере хранения и переработки зерна в муку.
9. Принципы разработки схем севооборотов, технологии обработки почвы и защиты растений от вредных организмов и определение дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом почвенного плодородия.
10. Технологии производства и заготовки кормов на пашне и природных кормовых угодьях, на примере кукурузы и сена лугового

ДИСЦИПЛИНА ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

1. Характеристика пород животных на генетической основе и использование их в сельскохозяйственной практике.
2. Способы распознавания основные типов и видов животных согласно современной систематике, оценка их роли в сельском хозяйстве и определение физиологического состояния животных по морфологическим признакам.
3. Способы оценки роли основных типов и видов животных в сельскохозяйственном производстве.
4. Способы распознавания пород животных, их особенности для эффективного использования в сельскохозяйственном производстве
5. Реализация технологии производства продукции животноводства, на примере технологии производства молока.
6. Реализация технологии хранения и переработки продукции животноводства, на примере производства, хранения и переработки молока.
7. Реализация технологии производства, хранения и животноводства, на примере производства и переработки говядины.
8. Использование механических и автоматических устройств при производстве и переработке продукции животноводства, на примере производства колбасных изделий.
9. Организация производства молока в различных производственных и погодных условиях.
10. Отечественная и зарубежная научно- техническая информация в области производства и переработки молока.

ДИСЦИПЛИНА ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

1. Современные принципы консервирования продуктов по Я.Я. Никитинскому. Виды потерь растениеводческой продукции и пути их сокращения.
2. Причины естественной убыли зерна при хранении.
3. Количественный и качественный учет продукции растениеводства.
4. Современные способы хранения зерна на элеваторах.

5. Переработка зерна на муку, крупу. Способы оценки качества муки и крупы. Условия хранения.
6. Биологические особенности плодов и овощей как объектов хранения.
7. Понятия «лежкость» и «сохраняемость» плодов и овощей.

8. Классификация плодов и овощей в соответствии с природой лежкости. Способы хранения плодов и овощей.
9. Пищевая ценность и ассортимент хлебобулочных и макаронных изделий.
10. Технологический процесс производства хлеба и макаронных изделий. Основные операции. Способы приготовления теста.

11. Показатели качества хлеба и макаронных изделий.
12. Ассортимент и классификация растительных масел.
13. Характеристика и виды масличного сырья, используемые для получения растительных масел.
14. Технология производства растительных масел.
15. Характеристика плодов для употребления в свежем виде и для переработки: сушке, консервированию и замораживанию.
16. Современные технологии хранения овощей в свежем виде, сухом и замороженном.
17. Технология консервирования плодов и овощей. Основные операции, их назначение, порядок проведения.
18. Технология производства овощных натуральных и закусочных консервов, солено-квашеной продукции.
19. Технологии производства соковой продукции, плодово-ягодных компотов и варенья.
20. Современные механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства.

ДИСЦИПЛИНА ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

1. Характеристика молока-сырья по органолептическим, физико-химическим и санитарно-гигиеническим показателям.
2. Технология производства молока питьевого.
3. Технология производства кисломолочных напитков.
4. Технология производства творога. Способы производства творога.
5. Технология производства сметаны. Режимы и способы хранения.
6. Технология производства масла сливочного способом преобразования высокожирных сливок.
7. Способы производства сливочного масла.
8. Режимы хранения сливочного масла.
9. Требования к молоку-сырью для выработки сыра.
10. Общая технология сычужных сыров.
11. Переработка вторичного молочного сырья (обезжиренного молока, пахты и сыворотки).
12. Общая технология плавленых сыров.
13. Общая технология производства мороженого.
14. Технология производства деликатесных изделий из говядины, оценка их качества.
15. Технология производства деликатесных изделий из свинины.
16. Технология производства вареных колбас и оценка их качества.
17. Технология производства варено-коченых колбас и оценка их каченства
18. Технология производства колбасных изделий и способы их хранения.

19. Способы оценки готовой мясной продукции в соответствии с требованиями нормативнотехнической документации.
20. Современные механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции животноводства.

2. ПОДГОТОВКА К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

2.1 Цель государственного экзамена - установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного (уровень бакалавриата), утвержденного «_12_» ноября 2015 года №1330 и основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки/специальности _35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленность (профиль) программы «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции», разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева».

2.2 Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников - научно-исследовательской, педагогической и организационно-управленческой.

2.3 Государственный экзамен проводится по утвержденной председателем учебно-методической комиссии по направлению подготовки/специальности 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Программе государственной итоговой аттестации.

2.4 В соответствии с Программой государственной итоговой аттестации и программой по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки/специальности 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленность (профиль) программы «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции» деканом технологического факультета формируются экзаменационные билеты. Экзаменационные билеты подписываются деканом факультета Черкасовым О.В., на подпись которого ставится печать учебного управления.

2.5 Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в ФОС по государственной итоговой аттестации. Сроки консультации определяются деканом факультета Черкасовым О.В., в соответствии с календарным учебным графиком расписанием государственных итоговых аттестационных испытаний. .

3. СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА*

3.1 Государственный экзамен проводится в устной форме. Обучающиеся получают экзаменационные билеты, содержащие три-пять вопросов, составленные в соответствии с утвержденной Программой государственной итоговой аттестации. В государственную экзаменационную комиссию до начала заседания должна быть представлена копия приказа о допуске обучающихся к государственной итоговой аттестации.

3.2 При подготовке к ответу обучающиеся делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарем ГЭК листах бумаги. На подготовку к ответу первому обучающемуся предоставляется до 45 минут, остальные сменяются и отвечают по мере готовности в порядке очередности, причем на подготовку каждому очередному обучающемуся также выделяется не более 45 минут. В процессе ответа и после его завершения обучающемуся членами ГЭК, с разрешения ее председателя, могут быть заданы уточняющие и дополняющие вопросы в пределах экзаменационного билета. Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время проведения государственного экзамена запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Не допускается использование обучающимися при сдаче государственного экзамена справочной литературы, печатных материалов, вычислительных и иных технических средств.

3.3 После завершения ответа обучающегося на все вопросы и объявления

председателем ГЭК окончания опроса экзаменуемого, члены ГЭК делают отметки в протоколе.

3.4 Итоговая оценка формируется в соответствии с критериями оценивания ответа выпускника на государственном экзамене, размещёнными в фонде оценочных средств и выявленном уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач.

3.5 Итоговая оценка по экзамену проставляется в протокол экзамена и зачетную книжку обучающегося. В протоколе экзамена фиксируются номер экзаменационного билета, по которому проводился экзамен.

3.6 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения.

3.7 Протоколы государственного экзамена подписываются председателем ГЭК и хранятся в деканате три года с дальнейшей передачей в архив университета.

3.8 Листы с ответами обучающихся на экзаменационные вопросы хранятся до окончания учебного года в деканате.

3.9 Запись об государственном экзамене, сданном на «неудовлетворительно», в зачетную книжку не вносится.

3.10 Порядок подачи и рассмотрения апелляционных заявлений осуществляется в соответствии с соответствующим положением университета.

4. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ЧАСТИ СДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

4.1 Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится в университете с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

4.2 При проведении государственного экзамена обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственного экзамена для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, если это не создает трудностей для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и иных обучающихся;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных

дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

4.3 Все локальные нормативные акты университета по вопросам проведения государственного экзамена доводятся до сведения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

4.4 По письменному заявлению обучающегося инвалида, лица с ограниченными возможностями здоровья экзамен может проходить в устной или письменной форме и продолжительность сдачи государственного экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

4.5 В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного экзамена:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного экзамена оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию государственный экзамен проводится в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию государственный экзамен проводится в устной форме.

4.6 Обучающийся инвалид, лицо с ограниченными возможностями здоровья не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает в деканат письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при

проведении государственных итоговых аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в университете).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном итоговом аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного итогового аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности аттестационного испытания.

5 Учебно-методическое обеспечение ГЭ

5.1 . Основная литература

1. Крюков, В. В. Философия : учебник для вузов / В. В. Крюков. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06271-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453394
2. 2.Спиркин, А. Г. Философия в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. Г. Спиркин. — 3е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 402 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02014-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451889
3. Спиркин, А. Г. Философия в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / А. Г. Спиркин. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 185 с. —ЭБС «Юрайт» . - Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/9EB34F98-EF6C- 4BE0-BDA0-F2BE1FBCD86D/filosofiya-v-2-ch-chast-2
4. Социология : учебник для вузов / А. Е. Хренов [и др.] ; под общей редакцией А. С. Тургаева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07506-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453729
5. Буянова, И. В. Технология молока и молочных продуктов. Производственный учет и отчетность в молочной отрасли : учебное пособие / И. В. Буянова. — 2-е изд. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 160 с. — ISBN 978-5-89289-838-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/60190
6. Голубева, Л. В. Производственный учет и отчетность в молочной отрасли : учебное пособие / Л. В. Голубева, О. И. Долматова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2010. — 634 с. — ISBN 978-5-98879-119-5. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/4897
7. Экономика предприятий агропромышленного комплекса. Практикум : учебное пособие для вузов / Р. Г. Ахметов [и др.] ; под общей редакцией Р. Г. Ахметова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01575-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450419
8. Петров, А. Н. Менеджмент : учебник для бакалавров / А. Н. Петров ; ответственный редактор А. Н. Петров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 645 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1853-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/394239
9. Менеджмент. Практикум : учебное пособие для вузов / Ю. В. Кузнецов [и др.] ; под редакцией Ю. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00609-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

URL: https://urait.ru/bcode/450764

10. Физическая культура : учебное пособие для вузов / Е. В. Конеева [и др.] ; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 599 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12033-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446683
11. Физическая культура : учебник и практикум для вузов / А. Б. Муллер [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02483-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449973
12. . Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 350 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03237-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453159
13. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9964-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453164
14. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / Е. В. Калмыкова, Н. Ю. Петров, О. В. Калмыкова, С. А. Мордвинкин. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107855
15. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства : учебное пособие / Л. Ю. Киселев, Ю. И. Забудский, А. П. Голикова, Н. А. Федосеева. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. — ISBN 9785-8114-1364-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/4978
16. Антипова, Л. В. Технология обработки сырья: мясо, молоко, рыба, овощи : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова ; под научной редакцией Л. В. Антиповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13610-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/466091
17. Потехин, А. А. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: вредители зерна и продуктов его переработки при хранении (Насекомые. Клещи. Грызуны) : учебное пособие / А. А. Потехин, С. В. Сергоманов, Н. А. Мистратова. — Красноярск : КрасГАУ, 2017. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/149614
18. Технология хранения, переработки и стандартизация животноводческой продукции : учебник / В. И. Манжесов, Е. Е. Курчаева, М. Г. Сысоева, И. А. Попов. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2014. — 536 с. — ISBN 978-5-4377-0006-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/90673
19. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства : учебное пособие / Л. Ю. Киселев, Ю. И. Забудский, А. П. Голикова, Н. А. Федосеева. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. — ISBN 9785-8114-1364-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/4978

5.2 Дополнительная литература

1. Алексеев, Петр Васильевич. Философия : учебник / Алексеев, Петр Васильевич, Панин Александр Владимирович . - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2015. - 592 с. - ISBN 978-5-392-17431-7 : 718-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
2. Ретюнских, Л. Т. Философия : учебник для вузов / Л. Т. Ретюнских. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 357 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9073-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450421
3. История философии : учебник и практикум для вузов / А. С. Колесников [и др.] ; под редакцией А. С. Колесникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 392 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5745-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450601
4. Актуальные проблемы философии науки : учебное пособие / М. И. Терехина, Г. П. Трофимова, М.Х. Хаджаров, В. И. Сорокина. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 144 с. - ISBN 978-5-9765-1969-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1147387
5. . Забродин, В. Ю. Социология и психология управления : учебник и практикум для вузов / В. Ю. Забродин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09952-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453410
6. Игебаева, Ф. А. Социология : учеб. пособие / Ф.А. Игебаева. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 236 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/1644. - ISBN 978-5-16-005375-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/969956
7. ,Шутова И. С. Бухгалтерский (управленческий) учет в сельском хозяйстве : учебное пособие / И. С. Шутова, Г. М. Лисович. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. - 168 с. - ISBN 978-5-9558-0180-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1073061
8. . Лисович, Г. М. Бухгалтерский финансовый учет в сельском хозяйстве : учебник / Г.М. Лисович. - 2-е изд., испр. и доп. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА- М, 2019. — 288 с. - ISBN 978-5-9558-0377-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1021439
9. Управленческий учет в сельском хозяйстве : учебник / под ред. Л.И. Хоружий. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).

- ISBN 978-5-16-006407-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/960038
10. 4. Воспроизводство основных фондов сельского хозяйства в условиях инфляции : монография / А. Н. Байдаков, О. Н. Кусакина, Л. И. Черникова, А. В. Назаренко. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 152 с. — ISBN 978-5-9596-1015-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/47293.html.
11. Зинченко, А. П. Статистика сельского хозяйства: статистическое наблюдение : учебное пособие для вузов / А. П. Зинченко, Ю. Н. Романцева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12017-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446668
12. Менеджмент в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / И. Н. Шапкин [и др.] ; под общей редакцией И. Н. Шапкина. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04625-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453626
13. Менеджмент в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / И. Н. Шапкин [и др.] ; под общей редакцией И. Н. Шапкина. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2020. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04627-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453627

14. Басовский, Л. Е. Менеджмент : учебное пособие / Л. Е. Басовский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 256 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006401-7. - Текст : электронный. - URL: https ://znanium .com/catalog/product/987778

15. . Базаров, Т. Ю. Психология управления персоналом : учебник и практикум для вузов / Т. Ю. Базаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 381 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02345-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450044

16. Стриханов, М. Н. Физическая культура и спорт в вузах : учебное пособие / М. Н. Стриханов, В. И. Савинков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10524-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454861

17. .Германов, Г. Н. Двигательные способности и физические качества. Разделы теории физической культуры : учебное пособие для вузов / Г. Н. Германов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 224 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04492-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453843

18. Самостоятельная работа студента по физической культуре : учебное пособие для вузов / В. Л. Кондаков [и др.] ; под редакцией В. Л. Кондакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 149 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12652-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/447949

19. Карась, Т. Ю. Теория и методика физической культуры и спорта : учебно-практическое пособие / Т. Ю. Карась. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 131 с. — ISBN 978-5-4497-0149-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/85832.html

20. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 313 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04629-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450749

21. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / составитель А. А. Тарасов. — Курск : Курская ГСХА, 2017. — 233 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/134814

22. Медведева, З. М. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / З. М. Медведева, Н. Н. Шипилин, С. А. Бабарыкина. — Новосибирск : НГАУ, 2015. — 340 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/71641

23. Никифорова, Т. А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства. Часть 1 : учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 149 с. — ISBN 978-5-7410-1720-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71340.html

24. Никифорова, Т. А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства. Часть 2 : учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Оренбург :

Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 134 с. — ISBN 978-5-7410-1721-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78845.html

25. Зимняков, В. М. Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции : учебник / В. М. Зимняков. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 227 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/142072

26. Технология хранения и переработки плодов и овощей : учебный практикум / М. В. Селиванова, Е. С. Романенко, И. П. Барабаш [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2017. — 80 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/76060.html

27. Янкина, О. Л. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебное пособие / О. Л. Янкина, В. В. Подвалова. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2012. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/69611

28. Третьяков, Е. А. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебно-методическое пособие / Е. А. Третьяков. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-98076-277-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/130902

29. Морозова, Нина Ивановна. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 - "Технология производства и переработки с.-х. продукции" / Морозова, Нина Ивановна, Мусаев Фаррух Атауллахович. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. - 189 с. - ISBN 978-5-98660-233-2 : 193-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.

30. Мусаев, Фаррух Атауллахович. Технология производства молочных продуктов по стандартам России : монография / Мусаев, Фаррух Атауллахович. - Рязань : РГАТУ, 2009. - 326 с. - ISBN 4-94220-015-5 : 300-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.

31. Практикум по производству продукции животноводства : учебное пособие / А. И. Любимов, Г. В. Родионов, Ю. С. Изилов, С. Д. Батанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1597-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/51725

32. Абрамкова, Н. В. Технология производства и переработки продукции животноводства: Лабораторный практикум / Н. В. Абрамкова, Ю. Б. Феофилова, К. Е. Титова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 216 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/71483

33. Зимняков, В. М. Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции : учебник / В. М. Зимняков. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 227 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/142072

34. Технология хранения и переработки плодов и овощей : учебный практикум / М. В. Селиванова, Е. С. Романенко, И. П. Барабаш [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2017. — 80 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/76060.html

35. Мамаев, А. В. Молочное дело : учебное пособие / А. В. Мамаев, Л. Д. Самусенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1514-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/30199

36. Мартемьянова, А. А. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие / А. А. Мартемьянова, Ю. А. Козуб. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 134 с.

— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/143200

37. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие. — Рязань : РГАТУ, 2011. — 500 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/137459

38. Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебное пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-81145036-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/131052

39. Технология первичной переработки продукции животноводства : учебное пособие / составитель О. Н. Прохоров. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. — 189 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143054

5.3 Законодательно-нормативная литература

http://www. garant.ru/ Гарант

http://www.consultant.ru/ КонсультантПлюс

Перечень нормативно-технической документации

1 .Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции. http://www.consultant.ru.

2 .ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» http://www.consultant.ru.

3 . ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части ее маркировки. http://www.consultant.ru.

4 . ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА ТР ТС 029/2012. Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств. http://www.consultant.ru

5.4. Периодические издания

1. Вопросы питания : науч.-практ. журнал / учредитель : редакция журнала «Вопросы питания». - 1932- . - Москва : Издат. Группа «ГЭОТАР-Медиа», 2016 - 2017. - Двухмес. - ISSN 0042-8833. - Текст : непосредственный.
2. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд. : ООО «Издательский дом «Животноводство». - 1999 - . - Москва, 2020 - . - Ежемес. - ISSN 2313-5980. - Текст : непосредственный
3. . Зоотехния : науч. журн. / учредитель и изд. : Акционерная некомерческая организация Редакция журнала «Зоотехния». - 1828 - . - Москва , 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0235-2478. - Текст : непосредственный.
4. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. - 1956 - . - Москва, 2020 - . - 10 раз в год. - ISSN 0022-9148. - Текст : непосредственный.
5. . Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0026 9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) - Текст : непосредственный.
6. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Молочное и мясное скотоводство». - 1956 - . - Москва., 2020 - . - 8 раз в год. - ISSN 0131-2227. - Текст : непосредственный.
7. . Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». - 1999. - . - Москва : ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. -

Ежемес. - ISSN 2222-5455. - Текст : непосредственный.

8. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. - 2001 - . - Москва, 2020 - . - Двухмес. - ISSN 1994-8603. - Текст : непосредственный.
9. Свиноводство : науч.производ. журн. / учредитель : ООО «Издательский дом «Свиноводство». - 1930 - . - Москва : АНО Редакция журнала «Свиноводство», 2020. - . - 8 раз в год. - ISSN 0039-713X. - Текст : непосредственный.
10. Хлебопечение России : науч.-технич. журн. / учрежден Российским Союзом пекарей. - 1996, март - . - Москва : Пищевая промышленность, 2019 . - Двухмес. - ISSN 2073-3569. - Предыдущее название: Хлебопекарная и кондитерская промышленность (до 1987 года). - Текст : непосредственный
11. Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредители : Министерство сельского хозяйства РФ, Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий». - 1926, октябрь - . - Москва : Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий», 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0235-2494. - Текст : непосредственный.
12. Экономика сельского хозяйства России : науч.-производ. журн. / учрежден Министерством сельского хозяйства РФ. - 1983 - . - Балашиха : АНО Редакция журнала Экономика сельского хозяйства России, 2016 . - Ежемес. - ISSN 2070-0288. - Текст : непосредственный

http://bibl.rgatu.ru/MarcWeb2/Default.asp

5.5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». - URL : https://eJanbook.com
- ЭБС «Юрайт». - URL : https://urait.ru
- ЭБС «IPRbooks». - URL : http://www.iprbookshop.ru
- ЭБС «Znanium.com». - URL : https://znanium.com
- - ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

Открытые электронные ресурсы.

- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : https://www. 1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : http://www.cnshb.ru
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : https://cyberleninka.ru

-Федеральный портал «Российское образование». - URL : http://www.edu.ru/documents/

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : http ://polpred. com/

6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении учебной практики, включая перечень программного обеспечения и информационно справочных систем

7.

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
1	«Сеть КонсультантПлюс»	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
2	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
3	A9CAD	свободно распространяемая	без ограничений
4	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
5	Advego Plagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
6	Edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
7	eTXT Антиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
8	GIMP	свободно распространяемая	без ограничений
9	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
10	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1096-200527-113342-063-1315	150
11	K-lite Mega Codec Pack	свободно распространяемая	без ограничений
12	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
13	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений

14	Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
15	Microsoft OneDrive	свободно распространяемая	без ограничений
16	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
17	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
18	Windows 7	4CFBX-7HQ6R-3JYWF-72GXP-4MV6W32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WDYKHFY-KW986-GK4PY-FDWYH-7TP9F32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC- 733WD	6229
19	Windowsxp	QQJ2P-Q683T-X4QKT-99H36-B49Y8	4
20	. Windows 7 Pro	Q9MMQ-YTV7C-8JWPB-BCGXF-JFYKVGWMWP-GV8XK-CKT8F-RCMRR-334TV2KC6T-9QC22-GP6XQ-MYRRJ-YDFDW8897D-K46V4-WQFKB-8BJTC-TG78QGJ798-FDVJ3 -YKTXK-6HWHV-Q6XT3 V84BY-RDCT6-P4PDQ-MD7TF-9QXQ96TCXB-R8RR7-PBBXR-3R67W-KPX3F7V72G-GK7XQ-BXP29-JWYQ6-G44BJGXVJK-QD63T-VM4GY-WGBFJ-GVXQ2JXWGB-CCGK4-KRWGB-FFKQF-T74FJBXX72-QC37G-F8JVC-X3FF3-QFCWBMM77C-RGPC4-Q2GMC-BDM6R-PWHKG	12
21	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
22	Альт Образование 9	свободно распространяемая	без ограничений
23	ВКР ВУЗ	Лицензионный договор №5004/19 от 21.03.2019 Лицензионный договор №5081/19 от 21.03.2019	1300 загрузок
24	Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений

7. Фонды оценочных средств для итоговой (государственной итоговой)аттестации обучающихся оформляются отдельным документом как приложение 1 к программе итоговой (государственной итоговой)аттестации.

8. Материально-техническое обеспечение ГЭ (Приложение 8 к ООП Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы)**.**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

_____ Липатова М.А.
« 19 » марта 2025 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень профессионального образования **бакалавриат**

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль (и) Технология переработки сельскохозяйственной продукции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

(очная, заочная, очно-заочная)

Рязань, 2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного, приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 № 669
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики: профессор кафедры ТОПиПСХП, д.с.-х.н., профессор
(должность, кафедра)

_____ Морозова Нина Ивановна
(подпись) (Ф.И.О.)

Профессор кафедры ТОПиПСХП, д.с.-х.н., профессор
(должность, кафедра)

_____ _____ Мусаев ФаррухАттаулахович
(подпись) (Ф.И.О.)

Заместитель генерального директора по качеству в ООО «Русские мельницы» Светлана Николаевна Диденко

Начальник производства молочного завода в ООО «Вакинское Агро» Милинский Юрий Юрьевич

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «19 »марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой ТОПиПСХП, к. с.-х. наук, доцент
(кафедра)

_____ Черкасов Олег Викторович
(подпись) (Ф.И.О.

1. Цель и задачи ГЭ

Цель: Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта, а также установления уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утвержденного 17 июля 2017 года, №669 и основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ).

Задачи государственной итоговой аттестации: определение уровня сформированности теоретических знаний, практических умений и навыков решения поставленныхпрофессиональных задач, которые получил обучающийся в соответствии основной образовательной программой, реализуемой в университете с учетом профиля.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профес-сиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной дея-тельности (или области знания) (при необходимости)
01Образованиеинаука (в сфере научных исследований и разработки технологий, направленных на решение комплексных задач по производству, хранению и переработки сельскохозяйственной продукции)	Научно-исследовательский	**Задача 1.** Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формирование выводов. **Задача 2.** Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

13 Сельское хозяйство(в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства)	Производственно-технологический	**Задача 3.** Реализация технологий производства продукции растениеводства. **Задача 4.**Реализация технологий производства продукции животноводства. **Задача5.**Обоснованиеметодов,с пособовирежимовхранения сельскохозяйственной продукции. **Задача6.**Разработкаиреализациям ероприятий по управлению качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья и продовольствия. **Задача 7.** Реализация технологий переработки продукции растениеводства. **Задача 8.** Реализация технологий переработки продукции животноводства. **Задача9.**Контролькачестваи безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки.	Сельскохозяйственные культуры и животные технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.
	Организационно-управленческий	**Задача 10.** Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия. **Задача 11.**Принятие управленческих решений по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в различных экономических и погодных условиях. **Задача 12.** Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. **Задача 13.** Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. **Задача 14.**Организация производства сельскохозяйственной продукции. **Задача 15.** Организация хранения, переработки сельскохозяйственной продукции. **Задача 16.**Определение экономической эффективности производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

2. Место ГЭ в структуре образовательной программы.

В соответствии с ФГОС ВО государственная итоговая аттестация (ГЭ) относится к блоку 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой частипрограммы.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства, включает:

-01 образование и науку (в сфере научных исследований и разработки технологий, направленных на решение комплексных задач по производству, хранению и переработке сельскохозяйственной продукции;
-13 Сельское хозяйство (в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства).

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:
- сельскохозяйственные культуры и животные;
- технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
- оборудование перерабатывающих производств;
- сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившиепрограмму с указанием основных и дополнительных:
-производственно-технологическая;
-организационно-управленческая;
-научно-исследовательская.

3. Формы ГЭ

В блок 3 Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного Министерством образования и науки РФ, «_17_» июля 2017 года № 669, входит
«Государственная итоговая аттестация», которая предусматривает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты,а также подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства, проводится в форме:
- защиты выпускной квалификационной работы
- - *выпускная квалификационнаяработа бакалавра*, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты;
- государственного экзамена, включающего подготовку к сдаче и сдачугосударственного экзамена.

4. Объем и сроки ГЭ:

Общая трудоемкость итоговой государственной аттестации составляет 9 зачетных единиц (324часа).
Государственные аттестационные испытания проводятся в следующей последовательности:
-государственный экзамен;
-защита выпускной квалификационной работы.

Срок проведения государственной итоговой аттестации устанавливается в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием государственных аттестационных испытаний по соответствующей основной образовательной программе высшего образования, а также с учетом требований соответствующих

федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации выпускников.

5. Планируемые результаты освоения образовательной программы

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи УК 1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК 1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки УК 1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности УК 1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК 2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач УК 2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений УК 2.3 Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время УК 2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК 3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде УК 3.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.). УК 3.3 Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения

		заданного результата УК 3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК 4.1 Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативный приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерам УК4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках УК 4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках. УК 4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументировано и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия. УК 4.5 Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК 5.1 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. УК 5.2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения. УК 5.3 Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.

Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК 6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. УК 6.2 Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. УК 6.3 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. УК 6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата. УК 6.5 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК 7.1 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни УК 7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе привозникновении чрезвычайных ситуаций	УК 8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты. УК 8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте. УК 8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты. УК 8.4 Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1.Знает экономические точки развития и реализации в области производства и переработки сельскохозяйственного продукции и сырья. УК-9.2 Принимает решения и обосновывает экономические решения в областях жизнедеятельности. УК-9.3Владеетнавыкамииалгоритмомрешенияпри принятииправильных точек взаимодействия в

		сфере экономического благополучия.
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1Знаетправилаисводзаконовсогласнокоторымосуществляетсяправовыеотношения. УК-10.2 Применяет правила и законы к коррупционному поведению. УК-10.3 Владеет методиками, правовой документацией по борьбе с коррупционным поведением.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессио-нальных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**
Общепрофессиональ-ные навыки	ОПК- 1Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1.Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.2.Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.3.Владеет практическими навыками основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.
Правовые основы профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен использовать н**орм**ативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Использует существующие нормативные документы по вопросам сельского х**о**зяйства, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства и животноводства. ОПК-2.2. Владеет метод**а**ми поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства ОПК-2.3. Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации для осуществления производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства ОПК-2.4. Оформляет специальные документы для осуществления производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства ОПК-2.5. Ведет учетно-отчетную документацию по производству сельскохозяйственной продукции, в том числе в электронном виде.

Учет факторов внешней среды	ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.1. Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний ОПК-3.2. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве ОПК-3.3. Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов ОПК-3.4. Проводит профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний
Современные технологии, Оборудование и научные основы профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Обосновывает и реализует современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ОПК-4.2. Использует справочные материалы для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Проводит экспериментальные исследования в **о**бласти производства и п**е**реработки сельскохозяйственной продукции ОПК-5.2. Под руководством специал**и**ста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства ОПК-5.3. Использует классические и современные методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства
Определение экономической эффективности производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	ОПК-6. Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Определяет экономическую эффективность применения технологических приемов производства и переработки сельскохозяйственной продукции ОПК-6.2. Демонстрирует базовые знания экономики в сфере сельскохозяйственного производства
Понимать принципы работы современных информационных технологий использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-7.2 Работает в современных информационных технологиях и использовать их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-7.3 Владеет принципами работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов	ПК-1 Способен участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ПК -1.1 Знает основы и организацию научно-исследовательской деятельности ПК-1.2 Участвует в проведении научных исследований по общепринятым методикам, осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы	На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учетом Профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от20сентября2021г.№644 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20октября 2021г.,регистрационный№65482).
Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПК-2 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПК-2 .1 Решает задачи, связанные с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности, и осуществляет распоряжение такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот ПК- 2.2 Знает правила работы с системами электронного документооборота	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
Реализация технологий производства продукции растениеводства	ПК-3 Способен реализовывать технологии производства продукции растениеводства	ПК-3.1 Реализует технологии производства продукции растениеводства ПК-3.2 Умеет составлять схемы севооборотов с соблюдением научно-обоснованных принципах чередования культур, определять сроки, способы и темпы уборки урожая сельскохозяйственных культур, обеспечивающие сохранность продукции	На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учетом Профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. №644 н (зарегистрирован

		от потерь и ухудшения качества, соблюдать требования природоохранного законодательства РФ при производстве продукции растениеводства. ПК-3.3 Знает состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства	министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).
Обоснование режимов хранения сельскохозяйственной продукции	ПК-4 Способен обосновать режимы хранения сельскохозяйственной продукции	ПК-4.1 Обосновывает режимы хранения сельскохозяйственной продукции ПК -4.2 Пользуется средствами дистанционного наблюдения для осуществления контроля хода уборки, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение	
Реализация технологий переработки продукции растениеводства	ПК-5 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	ПК-5.1 Реализует технологии переработки продукции растениеводства ПК -5.2 Знает правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства	
Контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	ПК-6 Способен осуществлять контроль качества и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	ПК-6.1 Осуществляет контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки ПК-6.2 Контролирует соответствие режимов хранения продукции	

		растениеводства и животноводства, состояние продукции в период хранения по требованиям нормативно-технической документации ПК-6.3 Применяет специальные программные обеспечения, в том числе мобильные приложения в контроле качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	
Реализация технологий производства продукции животноводства	ПК-7. Способен реализовывать технологии производства продукции животноводства	ПК-7.1. Реализует технологии производства продукции животноводства ПК -7.2. Определяет последовательность и сроки проведения технологических операций работ по содержанию и разведению сельскохозяйственных животных ПК -7.3. Знает производственные факторы, влияющие на физиологическое состояние сельскохозяйственных животных, продуктивность животноводства, способы оптимизации данных факторов ПК -7.4. Знает технологии заготовки, хранения и подготовки к скармливанию кормов для сельскохозяйственных животных и птицы	На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учетом Профессионального стандарта «Специалист по зоотехнии», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2020 года N 423 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2020 года, регистрационный N 59263).

Реализация технологий переработки продукции животноводства	ПК-8 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства	ПК-8.1. Реализует технологии переработки продукции животноводства ПК-8.2. Знает направления совершенствования технологий получения, первичной переработки, хранения продукции животноводства ПК- 8.3. Определяет последовательность и сроки проведения технологических операций работ по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства	
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий			
Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия	ПК-9. Способен организовать работу коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия	ПК-9.1. Организует работу коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия	На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учетом Профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от20сентября2021г.№644 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20октября 2021г.,регистрационный№65482).
Принятие управленческих решений по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в различных экономических и погодных условиях	ПК- 10. Способен принимать управленческие решения по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в различных экономических и погодных условиях	ПК- 10.1. Принимает управленческие решения по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в различных экономических и погодных условиях	
Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины	ПК-11.Способен осуществлять контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины	ПК-11.1. Осуществляет контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины	
Организация производства сельскохозяйственной продукции	ПК-12. Способен организовать производство сельскохозяйственной продукции	ПК-12.1. Организует производство сельскохозяйственной продукции	

Организация хранения, переработки сельскохозяйственной продукции	ПК-13. Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	ПК-13.1 Организует хранение и переработку сельскохозяйственной продукции ПК-13.2. Знает механизацию и автоматизацию основных процессов в растениеводстве и животноводстве ПК- 13.3. Знает методы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции	
Определение экономической эффективности производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	ПК-14 Способен определить экономическую эффективность производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	ПК-14.1Определяет экономическую эффективность производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	

*Перечисляются ВСЕ компетенции в соответствии со стандартом и ООП

6. Содержание ГЭ

Общая трудоемкость – 324 академических часа

Контактная работа -21,66 академических часа

№ п/п	Наименование разделов ГЭ	Компетенции*	Форма контроля
1	Теоретическая подготовка к решениюпрофессиональных задач	УК-1; УК-2; УК-3; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-7; ПК-2; ПК-11;	Государственный экзамен
2	Обобщение и оценка результатов исследования (подготовка, указываетсявид ВКР в соответствии с уровнем ВО)	УК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-12; ПК-13; ПК-14	Защита выпускной квалификаци-онной работы

Перечень дисциплин образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых на государственный экзамен по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства

1. Философия,
2. Социология;
3. Экономика предприятий АПК,
4. Менеджмент;

5. Физическая культура и спорт;
6. Безопасность жизнедеятельности;
7. Производство продукции растениеводства;
8. Производство продукции животноводства;
9. Технология хранения и переработки продукции растениеводства;
10. Технология хранения и переработки продукции животноводства.

7. Учебно-методическое обеспечение ГЭ

7.1. Основная литература

1. Крюков, В. В. Философия: учебник для вузов / В. В. Крюков. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534- 06271-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453394
2. 2.Спиркин, А. Г. Философия в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. Г. Спиркин. — 3-е изд.,перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 402 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02014-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —URL: https://urait.ru/bcode/451889
3. Спиркин, А. Г. Философия в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / А. Г.Спиркин. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 185 с. —-ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/9EB34F98-EF6C-4BE0-BDA0-F2BE1FBCD86D/filosofiya-v-2-ch-chast-2
4. Социология : учебник для вузов / А. Е. Хренов [и др.] ; под общей редакцией А. С. Тургаева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. —(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07506-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453729
5. Буянова, И. В. Технология молока и молочных продуктов. Производственный учет и отчетность в молочной отрасли : учебное пособие / И. В. Буянова. — 2-е изд. — Кемерово :КемГУ, 2014. — 160 с. — ISBN 978-5-89289-838-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/60190
6. Голубева, Л. В. Производственный учет и отчетность в молочной отрасли : учебное пособие /Л. В. Голубева, О. И. Долматова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2010. — 634 с. — ISBN 978- 5-98879-119-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4897
7. Экономика предприятий агропромышленного комплекса. Практикум : учебное пособие для вузов / Р. Г. Ахметов [и др.] ; под общей редакцией Р. Г. Ахметова. — Москва : ИздательствоЮрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01575-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450419
8. Петров, А. Н. Менеджмент : учебник для бакалавров / А. Н. Петров ; ответственный редактор А. Н. Петров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. —645 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1853-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/394239
9. Менеджмент. Практикум : учебное пособие для вузов / Ю. В. Кузнецов [и др.] ; под редакцией Ю. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 246 с. — (Высшееобразование). — ISBN 978-5-534-00609-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —URL: https://urait.ru/bcode/450764
10. Физическая культура : учебное пособие для вузов / Е. В. Конеева [и др.] ;

под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. —
599 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12033-2. — Текст : электронный // ЭБСЮрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446683

11. Физическая культура : учебник и практикум для вузов / А. Б. Муллер [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02483-8.
— Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449973
12. . Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 350 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534- 03237-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453159
13. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования /
С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9964-8. — Текст : электронный // ЭБСЮрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453164
14. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / Е. В.Калмыкова, Н. Ю. Петров, О. В. Калмыкова, С. А. Мордвинкин. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107855
15. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства : учебное пособие / Л. Ю. Киселев, Ю. И. Забудский, А. П. Голикова, Н. А. Федосеева. —Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1364-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4978
16. Антипова, Л. В. Технология обработки сырья: мясо, молоко, рыба, овощи : учебное пособиедля среднего профессионального образования / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова ; под научной редакцией Л. В. Антиповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13610-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/466091
17. Потехин, А. А. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: вредителизерна и продуктов его переработки при хранении (Насекомые. Клещи. Грызуны) : учебное пособие / А. А. Потехин, С. В. Сергоманов, Н. А. Мистратова. — Красноярск : КрасГАУ, 2017. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149614
18. Технология хранения, переработки и стандартизация животноводческой продукции : учебник / В. И. Манжесов, Е. Е. Курчаева, М. Г. Сысоева, И. А. Попов. — Санкт-Петербург :Троицкий мост, 2014. — 536 с. — ISBN 978-5-4377-0006-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90673
19. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства : учебное пособие / Л. Ю. Киселев, Ю. И. Забудский, А. П. Голикова, Н. А. Федосеева. —Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1364-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4978

Дополнительная литература

1. Алексеев, Петр Васильевич. Философия : учебник / Алексеев, Петр Васильевич, Панин Александр Владимирович . - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2015. - 592 с. -ISBN 978-5-392-17431-7 : 718-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
2. Ретюнских, Л. Т. Философия : учебник для вузов / Л. Т. Ретюнских. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 357 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9073-7.
— Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450421
3. История философии : учебник и практикум для вузов / А. С. Колесников [и др.] ; подредакцией А. С. Колесникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 392 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5745-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450601
4. Актуальные проблемы философии науки : учебное пособие / М. И. Терехина, Г. П. Трофимова, М.Х. Хаджаров, В. И. Сорокина. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 144с. - ISBN 978-5-9765-1969-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1147387
5. . Забродин, В. Ю. Социология и психология управления : учебник и практикум длявузов / В. Ю. Забродин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09952-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453410
6. Игебаева, Ф. А. Социология : учеб. пособие / Ф.А. Игебаева. — Москва : ИНФРА-М,2018. — 236 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/1644. -
ISBN 978-5-16-005375-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/969956
7. ,Шутова И. С. Бухгалтерский (управленческий) учет в сельском хозяйстве : учебноепособие / И. С. Шутова, Г. М. Лисович. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. - 168 с. - ISBN 978-5-9558-0180-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1073061
8. . Лисович, Г. М. Бухгалтерский финансовый учет в сельском хозяйстве : учебник / Г.М. Лисович. - 2-е изд., испр. и доп. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 288 с.
- ISBN 978-5-9558-0377-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1021439
9. Управленческий учет в сельском хозяйстве : учебник / под ред. Л.И. Хоружий. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006407-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/960038
10. 4. Воспроизводство основных фондов сельского хозяйства в условиях инфляции : монография / А. Н. Байдаков, О. Н. Кусакина, Л. И. Черникова, А. В. Назаренко. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 152
с. — ISBN 978-5-9596-1015-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная системаIPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/47293.html.
11. Зинченко, А. П. Статистика сельского хозяйства: статистическое наблюдение : учебное пособие для вузов / А. П. Зинченко, Ю. Н. Романцева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534- 12017-2. — Текст : электронный //

ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446668

12. Менеджмент в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / И. Н. Шапкин [и др.] ;под общей редакцией И. Н. Шапкина. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04625-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453626

13. Менеджмент в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / И. Н. Шапкин [и др.] ;под общей редакцией И. Н. Шапкина. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04627-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453627

14. Басовский, Л. Е. Менеджмент : учебное пособие / Л. Е. Басовский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 256 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). -ISBN 978-5-16-006401-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/987778

15. . Базаров, Т. Ю. Психология управления персоналом : учебник и практикум для вузов / Т. Ю. Базаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 381 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02345-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —URL: https://urait.ru/bcode/450044

16. Стриханов, М. Н. Физическая культура и спорт в вузах : учебное пособие /
М. Н. Стриханов, В. И. Савинков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10524-7. — Текст : электронный // ЭБСЮрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454861

17. .Германов, Г. Н. Двигательные способности и физические качества. Разделы теориифизической культуры : учебное пособие для вузов / Г. Н. Германов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 224 с. — (Высшее образование). —
ISBN 978-5-534-04492-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453843

18. Самостоятельная работа студента по физической культуре : учебное пособие для вузов / В. Л. Кондаков [и др.] ; под редакцией В. Л. Кондакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 149 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534- 12652-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/447949

19. Карась, Т. Ю. Теория и методика физической культуры и спорта : учебно- практическое пособие / Т. Ю. Карась. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 131 с. — ISBN 978-5-4497-0149-7. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/85832.html

20. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 313 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04629-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —URL: https://urait.ru/bcode/450749

21. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие /составитель А. А. Тарасов. — Курск : Курская ГСХА, 2017. — 233 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134814

22. Медведева, З. М. Технология хранения и переработки продукции

растениеводства : учебное пособие / З. М. Медведева, Н. Н. Шипилин, С. А. Бабарыкина. — Новосибирск : НГАУ, 2015. — 340 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —URL: https://e.lanbook.com/book/71641

23. Никифорова, Т. А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства. Часть1 : учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 149 с. — ISBN 978-5-7410-1720-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71340.html

24. Никифорова, Т. А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства. Часть2 : учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 134 с. — ISBN 978-5-7410-1721-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78845.html

25. Зимняков, В. М. Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственнойпродукции : учебник / В. М. Зимняков. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 227 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142072

26. Технология хранения и переработки плодов и овощей : учебный практикум / М. В.Селиванова, Е. С. Романенко, И. П. Барабаш [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2017. — 80 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/76060.html

27. Янкина, О. Л. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебное пособие / О. Л. Янкина, В. В. Подвалова. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2012.
— 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/69611

28. Третьяков, Е. А. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебно-методическое пособие / Е. А. Третьяков. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина,2018. — 148 с. — ISBN 978-5-98076-277-3. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130902

29. Морозова, Нина Ивановна. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07
- "Технология производства и переработки с.-х. продукции" / Морозова, Нина Ивановна, Мусаев Фаррух Атауллахович. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. - 189 с. - ISBN 978-5-98660-233-2 : 193-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.

30. Мусаев, Фаррух Атауллахович. Технология производства молочных продуктов по стандартам России : монография / Мусаев, Фаррух Атауллахович. - Рязань: РГАТУ, 2009. - 326 с. - ISBN 4-94220-015-5 : 300-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.

31. Практикум по производству продукции животноводства : учебное пособие / А. И. Любимов, Г. В. Родионов, Ю. С. Изилов, С. Д. Батанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1597-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечнаясистема. — URL: https://e.lanbook.com/book/51725

32. Абрамкова, Н. В. Технология производства и переработки продукции животноводства: Лабораторный практикум / Н. В. Абрамкова, Ю. Б. Феофилова, К. Е. Титова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 216 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71483

33. Зимняков, В. М. Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственнойпродукции : учебник / В. М. Зимняков. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 227 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142072

34. Технология хранения и переработки плодов и овощей : учебный практикум / М. В.Селиванова, Е. С. Романенко, И. П. Барабаш [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2017. — 80 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/76060.html

35. Мамаев, А. В. Молочное дело : учебное пособие / А. В. Мамаев, Л. Д. Самусенко. —Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1514-4. — Текст : электронный
// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/30199

36. Мартемьянова, А. А. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие /А. А. Мартемьянова, Ю. А. Козуб. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 134 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143200

37. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие. — Рязань: РГАТУ, 2011. — 500 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:https://e.lanbook.com/book/137459

38. Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебное пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. — 3-е изд., стер. — Санкт- Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5036-7. — Текст : электронный // Лань :электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131052

39. Технология первичной переработки продукции животноводства : учебное пособие / составитель О. Н. Прохоров. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. — 189 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143054

Периодические издания

1. Вопросы питания : науч.-практ. журнал / учредитель : редакция журнала «Вопросы питания».
– 1932- . - Москва : Издат. Группа «ГЭОТАР-Медиа», 2016 - 2017. – Двухмес. – ISSN 0042-8833. – Текст : непосредственный.
2. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд. : ООО «Издательский дом «Животноводство». – 1999. - Москва,2020 . – Ежемес. - ISSN 2313-5980. – Текст : непосредственный

3. . Зоотехния : науч. журн. / учредитель и изд. : Акционерная некомерческая организация Редакция журнала «Зоотехния». – 1828 - . – Москва , 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0235-2478.
– Текст : непосредственный.
4. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 . – Москва, 2020. - 10 раз в год. -ISSN 0022-9148. – Текст: непосредственный.
5. . Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущееназвание: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.
6. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция
«Молочное и мясное скотоводство». – 1956 - . – Москва., 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0131-2227. – Текст : непосредственный.
7. . Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. - . – Москва : ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. – Ежемес. - ISSN 2222-5455. –Текст : непосредственный.
8. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст :непосредственный.
9. Свиноводство : науч.производ. журн. / учредитель : ООО «Издательский дом «Свиноводство».
– 1930 - . – Москва : АНО Редакция журнала «Свиноводство», 2020. - . - 8 раз в год. – ISSN0039-713X. - Текст : непосредственный.
10. Хлебопечение России : науч.-технич. журн. / учрежден Российским Союзом пекарей. – 1996,март - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019 . – Двухмес. – ISSN 2073-3569. - Предыдущее название: Хлебопекарная и кондитерская промышленность (до 1987 года). - Текст : непосредственный
11. Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредители : Министерство сельского хозяйства РФ, Редакция журнала
«Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий». – 1926, октябрь - . –Москва : Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий», 2020 -
12. Экономика сельского хозяйства России : науч.-производ. журн. / учрежден Министерством сельского хозяйства РФ. – 1983 - . – Балашиха : АНО Редакция журнала Экономика сельского хозяйства России, 2016 . – Ежемес. - ISSN 2070-0288. – Текст : непосредственный
13. http://bibl.rgatu.ru/MarcWeb2/Default.asp

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет

- ЭБС «Лань». – URL : https://e.lanbook.com
- ЭБС «Юрайт». - URL : https://urait.ru
- ЭБС «IPRbooks». - URL : http://www.iprbookshop.ru

- ЭБС «Znanium.com». - URL : https://znanium.com
-- ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : http://www.cnshb.ru
-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : https://cyberleninka.ru
-Федеральный портал «Российское образование». - URL : http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL :
http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : http://polpred.com/

7.5. Методические указания к ГЭ

1.Методические указания по подготовке защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства. Рязань, 2022 год, [Электронный ресурс] - Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2022. - ЭБС РГАТУ

2.Программа по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства. Рязань, 2022 год [Электронный ресурс] - Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2022. - ЭБС РГАТУ

8. Материально-техническое обеспечение итоговой (государственной итоговой)аттестации

Аудитории (помещения, места) для проведения занятий

Лекции проводятся в лекционной аудитории на 100 мест.
Лабораторные (практические) занятия проводятся в лабораториях: №108, №103 и № 109, каждаялаборатория рассчитана на 20 рабочих мест.

Для итогового экзамена и защиты ВКР

Учебная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №108, учебный корпус №1	Интерактивная доска TRIUMPHBOARDCompLete 78 Ноутбук LenovoG550 Проектор Acer Доска магнитно – маркерная POCADA,120*180 Экран на штативе Учебно-наглядные пособия (стенды настенные обучающие, плакаты) Радиокласс "Сонет-РСМ" РМ- 1-1* Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой**

Самостоятельная работа

Читальный зал (для самостоятельной работы), ауд. № 203б, учебный корпус № 1	Ноутбук LenovoG550 Мультимедиа-проектор Toshiba TLP-XC2000 Экран на треноге SereenMedia Сеть интернет Персональные компьютеры DEPO Радиокласс "Сонет-РСМ" РМ- 1-1* Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой**
Читальный зал (для самостоятельной работы), ауд. № 204б, учебный корпус № 1	Сеть интернет Персональные компьютеры DEPO Радиокласс "Сонет-РСМ" РМ- 1-1* Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой** Персональный компьютер DEPONeos 220 WP – 12 шт. Сеть интернет Учебно- наглядные пособия (стенды настенные обучающие, плакаты) Радиокласс "Сонет-РСМ" РМ- 1-1* Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой**

* - специальные технические средства индивидуального пользования выдаются по запросу
обучающихся с инвалидностью и ОВЗ

8.2. Перечень специализированного оборудования

Название оборудования	*Марка**	*шт.*
Мультимедиа-проектор	NEC Projector NP 215G 1024*768	1
Настенный экран	Экран на штативе ScreenMediaApollo 203*153	1

Для лабораторных (практических) занятий:

Название оборудования	*Марка**	*шт.*
Микроскоп БИОР-2 цифровой	БИОР-2 цифровой	1
Микроскоп «Биолам»	«Биолам»	1
Ноутбук Dell	Dell	1
Проектор BENQ	BENQ	1
Стерилизатор	ГК-10-1 «ТЗМОИ»	1
Термостат	ТС1/80	1
Фотоэлектро-колориметр	КФК-3	1
Холодильник	«Смоленск»	1
Экран на треноге		1
Весы	ВЛКТ-500	1
Анализатор	«Лактан 1-4»	1
Овоскоп	ОБ-220	1

Для самостоятельной работы

Название оборудования	*Марка**	*шт.*
Ноутбук	Samsung	1
Мультимедиа-проектор	Toshiba TLP-X3000A	1
	Проектор Canon LV-5220	
	Проектор Sanyo PLC-XU300	
Магнитно-маркерная доска	TSX	1
Интерактивная доска	SMART Board 680	1
Персональный компьютер		10
Сеть интернет		1

Самостоятельная работа проходит в читальном зале 1 учебного корпуса (аудитория № 203б) на 10и более рабочих мест.

8.3 Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение,информационно-справочные системы, современных профессиональных баз данных).

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
1	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
2	AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений

3	AdvegoPlagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
4	Edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
5	eTXTАнтиплаГЭт	свободно распространяемая	без ограничений
6	GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
7	Kaspersky Endpoint Security длябизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 yearEducationalRenewalLicense	156A-180605-093859-080-982	150
8	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
9	MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
10	Windows	Перечислить	
11	Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
12	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
13	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
14	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
15	Альт Линукс Школьный	свободно распространяемая	без ограничений
16	Система тестирования INDIGO	Лицензионное соглашение (договор) № Д-53609/2	75
17	«Сеть КонсультантПлюс»	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
18	Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений
19	ВКР ВУЗ	Лицензионный договор №3906/18 от 10.04.2018 Лицензионный договор №3936/18 от 10.09.18	1300 загрузок

9. Фонды оценочных средств для итоговой (государственной итоговой)аттестации обучающихся оформляются отдельным документом как приложение 1 к программеитоговой (государственной итоговой)аттестации.

10. Материально-техническое обеспечение ГЭ (Приложение 8 к ООП Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы)**.**

Приложение 1

9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы ГЭ	
		1	2
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	+	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	+	
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	+	
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке(ах)		+
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	+	
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	+	
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	+	
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	+	
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	+	
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	+	
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий		+
ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности		+
ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	+	

ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	+	
ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности		+
ОПК-6	Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности		+
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	+	
ПК-1	ПК-1 Способен участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы		+
ПК-2	ПК-2 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	+	
ПК-3	ПК-3 Способен реализовывать технологии производства продукции растениеводства		+
ПК-4	ПК-4 Способен обосновать режимы хранения сельскохозяйственной продукции		+
ПК-5	ПК-5 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства		+
ПК-6	ПК-6 Способен осуществлять контроль качества и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки		+
ПК-7	ПК-7. Способен реализовывать технологии производства продукции животноводства		+
ПК-8	ПК-8 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства		+
ПК-9	ПК-9. Способен организовать работу коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия		+
ПК-10	ПК- 10. Способен принимать управленческие решения по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в различных экономических и погодных условиях		+
ПК-11	ПК-11.Способен осуществлять контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины	+	
ПК-12	ПК-12. Способен организовать производство сельскохозяйственной продукции		+
ПК-13	ПК-13. Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции		+
ПК-14	ПК-14 Способен определить экономическую эффективность производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции		+

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ,А ТАКЖЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен, дифференцированный зачёт, курсовая работа/проект)	Неудовлет-ворительно	Удовлетво-рительно	Хорошо	Отлично

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Индекс	Планируемые результаты	Форма оценоч-ного средства (контроля)	№ задания		
			Порого-вый уровень (удовл.)	Повыше нный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ГЭ	3.1	3.1	3.1
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ГЭ	3.1	3.1	3.1
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ГЭ	3.1	3.1	3.1
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке(ах)	ГЭ	3.2	3.2	3.2
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ГЭ	3.1	3.1	3.1
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ГЭ	3.1	3.1	3.1
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ГЭ	3.1	3.1	3.1
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ГЭ	3.1	3.1	3.1
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ГЭ	3.1	3.1	3.1

УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ГЭ	3.1	3.1	3.1
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ГЭ	3.2	3.2	3.2
ОПК-2	Способен использовать н**орм**ативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ГЭ	3.2	3.2	3.2
ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ГЭ	3.1	3.1	3.1
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ГЭ	3.1	3.1	3.1
ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ГЭ	3.2	3.2	3.2
ОПК-6	Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности	ГЭ	3.2	3.2	3.2
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ГЭ	3.1	3.1	3.1
ПК-1	ПК-1 Способен участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ГЭ	3.2	3.2	3.2
ПК-2	ПК-2 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ГЭ	3.1	3.1	3.1
ПК-3	ПК-3 Способен реализовывать технологии производства продукции растениеводства	ГЭ	3.2	3.2	3.2
ПК-4	ПК-4 Способен обосновать режимы хранения сельскохозяйственной продукции	ГЭ	3.2	3.2	3.2
ПК-5	ПК-5 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	ГЭ	3.2	3.2	3.2
ПК-6	ПК-6 Способен осуществлять контроль качества и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	ГЭ	3.2	3.2	3.2
ПК-7	ПК-7. Способен реализовывать технологии производства продукции животноводства	ГЭ	3.2	3.2	3.2

ПК-8	ПК-8 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства	ГЭ	3.2	3.2	3.2
ПК-9	ПК-9. Способен организовать работу коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия	ГЭ	3.2	3.2	3.2
ПК-10	ПК- 10. Способен принимать управленческие решения по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в различных экономических и погодных условиях	ГЭ	3.2	3.2	3.2
ПК-11	ПК-11.Способен осуществлять контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины	ГЭ	3.1	3.1	3.1
ПК-12	ПК-12. Способен организовать производство сельскохозяйственной продукции	ГЭ	3.2	3.2	3.2
ПК-13	ПК-13. Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	ГЭ	3.2	3.2	3.2
ПК-14	ПК-14 Способен определить экономическую эффективность производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	ГЭ	3.2	3.2	3.2

Критерии оценки на государственном экзамене

Результат	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	выставляется студентам, успешно сдавшим экзамен и показавшим глубокое знание теоретической части курса, умение проиллюстрировать изложение практическими приемами и расчетами, полно и подробно ответившим на вопросы билета и вопросы членов экзаменационной комиссии
«хорошо», повышенный уровень	выставляется студентам, сдавшим экзамен с незначительнымизамечаниями, показавшим глубокое знание теоретическихвопросов, умение проиллюстрировать изложение практическими приемами и расчетами, полностью ответившим на вопросы билета и вопросы членов экзаменационной комиссии, но допустившим при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличиенесистематичности и пробелов в знаниях
«удовлетворительно», пороговый уровень	выставляется студентам, сдавшим экзамен со значительными замечаниями, показавшим знание основных положений теориипри наличии существенных пробелов в деталях, испытывающим затруднения при практическом применении теории, допустившим существенные ошибки при ответе на вопросы билетов и вопросы членов экзаменационной комиссии

«неудовлетворительно»	выставляется, если студент показал существенные пробелы в знаниях основных положений теории, не умеет применять теоретические знания на практике, не ответил на один или оба вопроса билета или членов избирательной комиссии

Критерии оценки на защите ВКР

Результат защиты	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	• выполнена самостоятельно; • выполнена на актуальную тему; • в ходе работы получены оригинальные научно-технические решения, которые представляют практический интерес, что подтверждено соответствующими актами или справками, расчетами экономического эффекта и т.д; • при выполнении работы использованы современные
	инструментальные средства проектирования; • имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; • при защите работы студент демонстрирует глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.), доказательно отвечает на вопросы членов ГЭК; • содержание работы полностью соответствует теме и заданию, излагается четко и последовательно, оформлено в соответствии с установленными требованиями
«хорошо», повышенный уровень	выставляется за выпускную квалификационную работу, которая соответствует перечисленным в предыдущем пункте критериям, но при ее подготовке без особого основания использованы устаревшие средства разработки и (или) поддержки функционирования системы и не указаны направления развития работы в этом плане
«удовлетво-рительно», пороговый уровень	• выполнена на уровне типовых проектных решений, но личный вклад студента оценить достоверно не представляется возможным; • допущены принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных заданий; • работа отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором предмета работы, просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения, недостаточно доказательны выводы; • в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа; • при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы

«неудовлетворительно»	• не соответствует теме и неверно структурирована; • содержит принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных заданий; • не содержит анализа и практического разбора предмета работы, не отвечает установленным требованиям; • не имеет выводов или носит декларативный характер; • в отзывах руководителя и рецензента высказываются сомнения об актуальности темы, достоверности результатов и выводов, о личном вкладе студента в выполненную работу; • к защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал; • при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса и научной литературы, приответе допускает существенные ошибки

1.17. Допуск к ГЭ

Выполнение учебного плана.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙПРОГРАММЫ

ВОПРОСЫ К ИТОГОВОМУ (ГОСУДАРСТВЕННОМУ) ЭКЗАМЕНУ

ДИСЦИПЛИНА ФИЛОСОФИЯ

1 .Мировоззрение. Исторические типы мировоззрения. Особенности философскогомировоззрения.
2 .Философия и наука. Специфика философского знания.
3 .Философия в системе духовной культуры человечества. Функции философии.
4 .Основной вопрос философии о проблеме отношения человека и мира, человека и природы.
5 .Отличия материалистического и идеалистического подходов к описанию связи материи и духа.Метафизика и диалектика как философские методы.

ДИСЦИПЛИНА СОЦИОЛОГИЯ

1. История становления и развития социологии
2. Социализация личности. Основные факторы развития личности.
3. Социальные институты, социальные группы и социальные организации
4. Понятие об обществе как системном образовании. Основные признаки общества.
5. Этапы развитие общества. Важнейшие подсистемы общества. Общество как социокультурныйорганизм. Культура как система ценностей и норм.

ДИСЦИПЛИНА ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

1. Основные средства и методы физической культуры позволяющие контролироватьфизическое развитие
2. Методические особенности выполнения тестовых нагрузок (контрольных

нормативов) для оценки функционального состояния человека, с учетом состояния здоровьяОсновные средства и методы физической культуры направленные на развитее выносливости и силы

3. Основные средства и методы физической культуры направленные на развитиебыстроты и координации

4. Профессионально-прикладная физическая подготовка как средство для обеспечения успешной социальной и профессиональной деятельности специалиста

ДИСЦИПЛИНА БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Оказание первой помощи при: кровотечениях, отсутствии пульса и дыхания, при ожогах, при переломах, поражении электрическим током.

2. Основные методы защиты производственного персонала от: аварий, при эксплуатации подъемно-транспортного оборудования, от поражения электрическим током, от возможных последствий стихийных бедствий.

3.Виды стихийных бедствий. Защита персонала и населения при землетрясении, при наводнении, при ураганах. Защитные сооружения и их классификация.

4. Обучение работников вопросам защиты производственного персонала, населения и производственных объектов от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

5.Виды инструктажей. Стажировка на рабочем месте. Курсовое обучение по охране труда. Обучение работников по пожарно-техническому минимуму. Обучение работников поведению в чрезвычайных ситуациях.

ДИСЦИПЛИНА ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

1.Экономические отношения в системе АПК, экономические механизмы в АПК.

2.Производственная программа предприятия по первичной переработке сельскохозяйственнойпродукции.

3.Обоснование потребности предприятия в материально-технических ресурсах.

4.Основы экономической деятельности предприятий по переработкесельскохозяйственной продукции.

5. Издержки производства и себестоимость сельскохозяйственной продукции и продукции еепереработки. Рентабельность и факторы ее роста.

ДИСЦИПЛИНА МЕНЕДЖМЕНТ

1 .Средства и методы управления, понятие и классификация. Классификация по содержанию воздействия.

2 .Управленческие решения: понятие и сущность управленческого решения. Технология принятия решения: понятие и сущность. Способы и методы реализации решений. Модели принятия решений.

3 .Управление персоналом. Понятие власти. Авторитет. Власть и лидерство.Руководитель и лидер. Качества современного руководителя.

4 .Стили управления: понятие стиля руководства и его взаимосвязь с методам управления.

5 . Эффективность управления и система информационного обеспечения управления.

ДИСЦИПЛИНА ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

1. Способы оценки физиологического состояния, адаптационного потенциала и определениефакторов роста и развития сельскохозяйственных культур.
2. Характеристика сортов растений на генетической основе и использование их всельскохозяйственной практике.
3. Способы определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.
4. Способы распознавания сортов растений, с учетом их особенностей для эффективногоиспользования в сельскохозяйственном производстве.
5. Реализация технологии производства продукции, на примере зерновых культур.
6. Реализация технологии хранения и переработки плодов и овощей, на примере картофеля.
7. Эксплуатация технологического оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья. Характеристика и принцип работы зерносушилок.
8. Реализация технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей,продукции растениеводства, на примере хранения и переработки зерна в муку.
9. Принципы разработки схем севооборотов, технологии обработки почвы и защиты растений от вредных организмов и определение дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом почвенного плодородия.
10. Технологии производства и заготовки кормов на пашне и природных кормовых угодьях, на примере кукурузы и сена лугового

ДИСЦИПЛИНА ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

1. Характеристика пород животных на генетической основе и использование их в сельскохозяйственной практике.
2. Способы распознавания основные типов и видов животных согласно современной систематике, оценка их роли в сельском хозяйстве и определение физиологического состояния животных по морфологическим признакам.
3. Способы оценки роли основных типов и видов животных в сельскохозяйственномпроизводстве.
4. Способы распознавания пород животных, их особенности для эффективногоиспользования в сельскохозяйственном производстве
5. Реализация технологии производства продукции животноводства, на примере технологиипроизводства молока.
6. Реализация технологии хранения и переработки продукции животноводства, на примерепроизводства, хранения и переработки молока.
7. Реализация технологии производства, хранения и животноводства, на примерепроизводства и переработки говядины.
8. Использование механических и автоматических устройств при производстве иепереработке продукции животноводства, на примере производства колбасных изделий.
9. Организация производства молока в различных производственных и погодных условиях.
10. Отечественная и зарубежная научно- техническая информация в области производства иепереработки молока.

ДИСЦИПЛИНА ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

1. Современные принципы консервирования продуктов по Я.Я. Никитинскому. Виды потерьрастениеводческой продукции и пути их сокращения.
2. Причины естественной убыли зерна при хранении.
3. Количественный и качественный учет продукции растениеводства.
4. Современные способы хранения зерна на элеваторах.
5. Переработка зерна на муку, крупу. Способы оценки качества муки и крупы. Условияхранения.
6. Биологические особенности плодов и овощей как объектов хранения.
7. Понятия «лежкость» и «сохраняемость» плодов и овощей.
8. Классификация плодов и овощей в соответствии с природой лежкости. Способы хранения плодов и овощей.
9. Пищевая ценность и ассортимент хлебобулочных и макаронных изделий.
10. Технологический процесс производства хлеба и макаронных изделий. Основныеоперации. Способы приготовления теста.
11. Показатели качества хлеба и макаронных изделий.
12. Ассортимент и классификация растительных масел.
13. Характеристика и виды масличного сырья, используемые для получения растительныхмасел.
14. Технология производства растительных масел.
15. Характеристика плодов для употребления в свежем виде и для переработки: сушке,консервированию и замораживанию.
16. Современные технологии хранения овощей в свежем виде, сухом и замороженном.
17. Технология консервирования плодов и овощей. Основные операции, их назначение,порядок проведения.
18. Технология производства овощных натуральных и закусочных консервов, солено-квашеной продукции.
19. Технологии производства соковой продукции, плодово-ягодных компотов и варенья.
20. Современные механические и автоматические устройства при производстве иепереработке продукции растениеводства.

ДИСЦИПЛИНА ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

1. Характеристика молока-сырья по органолептическим, физико-химическим и санитарно-гигиеническим показателям.
2. Технология производства молока питьевого.
3. Технология производства кисломолочных напитков.
4. Технология производства творога. Способы производства творога.
5. Технология производства сметаны. Режимы и способы хранения.
6. Технология производства масла сливочного способом преобразования высокожирныхсливок.
7. Способы производства сливочного масла.
8. Режимы хранения сливочного масла.
9. Требования к молоку-сырью для выработки сыра.
10. Общая технология сычужных сыров.
11. Переработка вторичного молочного сырья (обезжиренного молока, пахты и сыворотки).

12. Общая технология плавленых сыров.
13. Общая технология производства мороженого.
14. Технология производства деликатесных изделий из говядины, оценка их качества.
15. Технология производства деликатесных изделий из свинины.
16. Технология производства вареных колбас и оценка их качества.
17. Технология производства варено-копченых колбас и оценка их качества
18. Технология производства колбасных изделий и способы их хранения.
19. Способы оценки готовой мясной продукции в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.
20. Современные механические и автоматические устройства при производстве иепереработке продукции животноводства.

Структура выпускной квалификационной работы (диссертации)

Структурными элементами ВКР являются:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;
- теоретическая часть по теме исследования;
- материал, методы и организация исследования;
- результаты исследования и их обсуждение;
- выводы;
- список использованных источников;
- приложения.

Структура квалификационной работы

Наименование разделов, подразделов и рекомендуемое количество страниц

	Введение	2
1	Теоретическая часть	10-15
2	Экспериментальная часть	20-25
3	Механизация технологических процессов производства	2-3
4	Экономическая эффективность производства	2-3
	Выводы и предложения	2-3
	Список использованных источников информации	2-3
	Приложения	
	Общий объем работы	50

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯРЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». (протокол № 1)

1.Методические указания по подготовке защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Рязань, 2024 год, [Электронный ресурс] - Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2024. - ЭБС РГАТУ

2. Программа по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции,. Рязань, 2024 год [Электронный ресурс] - Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2024. - ЭБС РГАТУ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю
Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

_____ Липатова М.А.
«19 » марта 2025 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования **бакалавриат**

Направление (я) подготовки (специальность) **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

Профиль (и)Технология переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Рязань, 2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного, приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 № 669

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики: д. с.-х. н., профессор кафедры ТОПиПСХП Морозова Н.И.
Заместитель генерального директора по качеству в ООО «Русские мельницы» Светлана Николаевна Диденко
Директор ООО «Кандитерская « Римские каникулы» Кострюков А.А.

Методические указания к программе практики рассмотрены и утверждены на заседании кафедры ТОПиПСХП
«19» марта 2025 г., протокол № 8

Зав. кафедрой ТОПиПСХП Черкасов О.В.

Методические указания утверждены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Протокол № 8 от « 20 » марта 2024 года.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Липатова М.А.

Содержание

Введение 4

1 Общие сведения о бакалавриате 4

Характеристика профессиональной деятельности выпускника 6

Компетенции, формируемые в результате освоения ООП ВО 7

Научное руководство выпускной квалификационной работой 10

2 .Методика написания выпускной квалификационной работы 10

Выбор темы бакалаврской работы 10

Структурные элементы выпускной квалификационной работы 11

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (20-25 стр.) 12

Результаты экспериментальных исследований 14

Оформление выпускной квалификационной (бакалаврской) работы16

Требования к рецензии на ВКР 25

Процедура защиты выпускной квалификационной (бакалаврской) работы 27

Критерии оценки выпускной квалификационной работы 28

Введение

Бакалавриат считается базовой, или первой, ступенью высшего образования, где студенты получают фундаментальную подготовку в широкой области знаний по выбранному направлению. В программу обучения бакалавров входят сведения, направленные на повышение общеобразовательного и профессионального уровня. В отличие от инженерной подготовки бакалавриат не имеет узкой специализации. Четырехгодичные программы обучения носят общеобразовательный и общепрофессиональный характер.

На первой ступени высшего образования бакалавр определяет направление, на котором хотел бы учиться, приобретает разнообразные компетенции, знания и навыки. В конце обучения сдает итоговый государственный экзамен, защищает выпускную квалификационную работу и ему выдается диплом о высшем профессиональном образовании с присвоением квалификации (степени) «бакалавр».

Если в процессе производственной деятельности у выпускника бакалавриата возникает необходимость в получении новых и углублении имеющихся знаний по выбранному профилю подготовки или появляется потребность в переходе на научно-педагогическую работу, то он может продолжить образование в магистратуре, а затем в аспирантуре.

Реализация в вузах Российской Федерации многоступенчатой системы образования подразумевает минимальное участие государства, а жесткая конкуренция между высшими учебными заведениями способствует развитию образовательных программ, максимально приближенных к требованиям региональных рынков труда.

Направления бакалавриата 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Профиль (и) Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции, осваиваемые студентами на технологическом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, направлены на системную подготовку бакалавров для агропромышленного ком- плекса страны.

Защита выпускной квалификационной работы (ВКР) является заключительным этапом выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», завершающих обучение по основной образовательной программе подготовки бакалавров.

Выпускные квалификационные работы, в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации и ФГОС ВО, выполняются в виде бакалаврской работы.

Бакалаврская работа должна представлять собой самостоятельное законченное исследование на заданную (выбранную) тему, написанное лично выпускником под руководством руководителя, свидетельствующее о формировании *общекультурных, общепрофессиональных* и *профессиональных* компетенций, позволяющих выпускнику решать профессиональные задачи.

Бакалаврская работа может основываться на обобщении ранее выполненных выпускником курсовых работ и содержать материалы, полученные выпускником в период прохождения учебных и производственных практик.

1 Общие сведения о бакалавриате

Бакалавр (*baccalarius*- лат., первоначальное значение - подвассал, от *baccalaria*- поместье) - во многих странах первая учёная степень. В средневековых университетах Западной Европы присваивалась студентам по завершении ими первого этапа образования. В России бакалаврами одно время именовались преподаватели духовных академий. В конце XVIII в. эту степень получали выпускники Учительского института при Московском университе-те. Степень «бакалавр», принятая в современных системах ученых званий и степеней многих зарубежных стран, в том числе Великобритании, США, присваивается

окончившим университеты и другие вузы после сдачи специальных экзаменов, а иногда и защиты небольшой по объёму реферативной диссертации. Как правило, диплом бакалавра эквивалентен диплому, который получают выпускники российских вузов с 4-летним сроком обучения после сдачи государственных экзаменов и защиты выпускной квалификационной работы. Во Франции с 1808 г. степень «бакалавр» является свидетельством о завершении среднего образования и даёт право поступления в университет.

В современной мировой системе образования **бакалавр** - академическая степень или квалификация, присуждаемая лицам, освоившим соответствующие образовательные программы высшего образования, которое считается завершенным профессиональным образованием в странах, присоединившихся к Болонскому процессу. Исходя из вышеизложенного, можно дать обобщенное, современное определение понятия бакалавр в соответствии с требованиями федерального стандарта.

Бакалавр - выпускник высшего образовательного учреждения, обладающий определенным набором общекультурных и профессиональных компетенций, которые позволяют максимально приблизить полученные теоретические знания к квалифицированной практической деятельности и дают возможность дальнейшего непрерывного развития с целью интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического ипрофессионального совершенствования.

Выпускная квалификационная работа бакалавра по практической целенаправленности, предназначена для закрепления теоретических знаний, умений, формирования навыков владения и развития у выпускника способностей практического использования приобретенных компетенций по выбранному на-правлению и профилю подготовки.

Компетенция - личностная способность бакалавра решать определённый класс профессиональных задач.

Бакалавриат - высшее образование, подтверждаемое дипломом бакалавра с присвоением академической квалификации (степени) «бакалавр».

Диплом бакалавра при поступлении на работу дает право на занятие должности, для которой квалификационными требованиями предусмотрено высшее профессиональное образование, и позволяет продолжить обучение в магистратуре.

В разных странах и по различным направлениям сроки подготовки бакалавров разнятся от 4 до 6 лет. В Европейском союзе, Канаде и США - 4 года, но на медицинских направлениях подготовки обычно от 5 до 6 лет. После получения степени «бакалавр» выпускник имеет право работать по специальности и занимать должности, требующие высшего образования, а также обладает правом продолжить обучение в магистратуре. Большинство выпускников высших учебных заведений в странах Европейского союза и Северной Америки после бакалавриата не поступают в магистратуру, потому что диплом бакалавра является подтверждением полноценного высшего образования. Продолжают обу- чение в магистратуре те выпускники, которые планируют заниматься научными исследованиями или педагогической деятельностью в вузе.

В Российской Федерации в высших учебных заведениях бакалавриат по направлениям подготовки введён с 1996 года. Нормативный срок обучения для получения квалификации (степени) «бакалавр» по очной форме - 4 года. По очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных видов обучения срок подготовки может увеличиваться на 1 год относительно нормативного периода, на основании решения ученого совета высшего учебного заведения. Квалификация **«бакалавр»** присваивается по результатам защиты выпускной квалификационной работы на заседании Государственной аттестационной комиссии. Степень «бакалавр» в России - это высшее профессиональное образование.

Основная задача бакалавриата в аграрных вузах - подготовка квалифицированных специалистов для хозяйств и предприятий АПК, способных осуществлять профессиональную деятельность в области эффективного производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности бакалавров 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» включает решение комплексных задач по организации производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Область профессиональной деятельности выпускников:

исследования и технологические разработки, направленные на решение комплексных задач по организации производства и переработке сельскохозяйственной продукции.

1.2.2.Объектами профессиональной деятельности:

сельскохозяйственные культуры и животные;

технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

оборудование перерабатывающих производств;

сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

1.1.1 .Виды профессиональной деятельности: производственно-технологическая; организационно-управленческая; научно-исследовательская.

При разработке и реализации программы бакалавриата организация ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально- технических ресурсов организации.

Программа бакалавриата формируется организацией в зависимости от видов учебной деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы: ориентированной на научно-исследовательский и (или) педагогический вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные) (далее - программа академическогобакалавриата);

ориентированной на практико-ориентированный, прикладной вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные) (далее - программа прикладного бакалавриата).

.Профессиональные задачи:

производственно-технологическая деятельность:

реализация технологий производства продукции растениеводства;

реализация технологий производства продукции животноводства;

реализация технологий производства плодоовощной продукции;

обоснование методов, способов и режимов хранения сельскохозяйственной продукции;

реализация технологий переработки продукции растениеводства; реализация технологий переработки продукции животноводства; реализация технологий переработкипродукции плодоводства и овощеводства; эффективное использование материальных ресурсов при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции;

организация контроля качества сельскохозяйственного сырья и продуктов егопереработки;

организационно-управленческая деятельность:

разработка оперативных планов, графиков производства и переработки сельскохозяйственной продукции, составление смет и заявок на расходные материалы и оборудование;

организация производства сельскохозяйственной продукции, принятие управленческих решений в различных условиях хозяйствования;

организация хранения, переработки сельскохозяйственной продукции и принятие оптимальных технологических решений;

определение экономической эффективности производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

научно-исследовательская деятельность:

сбор информации и анализ состояния научно-технической базы, технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

проведение научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, анализа полученных данных и обобщения их по общепринятым методикам;

статистическая обработка результатов экспериментов, формулирование выводов и предложений.

Компетенции, формируемые в результате освоения ООП ВО

Выпускник по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» в результате освоения данной ООП ВО должен обладать следующими **общекультурными** компетенциями (ОК):

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

В результате освоения данной ООП ВО выпускник должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК): а) общепрофессиональными:**

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
- готовностью к оценке физиологического состояния, адаптационного потенциала и определению факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур (ОПК-3);
- готовностью распознавать основные типы и виды животных согласно современной систематике, оценивать их роль в сельском хозяйстве и определять физиологическое состояние животных по морфологическим признакам (ОПК-4);
- способностью использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции (ОПК5);
- готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки (ОПК-6);

- способностью характеризовать сорта растений и породы животных на генетическойоснове и использовать их в сельскохозяйственной практике (ОПК-7);

- готовностью диагностировать наиболее распространенные заболевания сельскохозяйственных животных и оказывать первую ветеринарную помощь (ОПК-8);

- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-9).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

б) в области производственно-технологической деятельности:

готовностью определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал ифакторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур (ПК-1);

готовностью оценивать роль основных типов и видов животных в сельскохозяйственном производстве (ПК-2);

способностью распознавать сорта растений и породы животных, учитывать ихособенности для эффективного использования в сельскохозяйственном производстве (ПК-3);

готовностью реализовывать технологии производства продукции растениеводства и животноводства (ПК-4);

готовностью реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства (ПК-5);

готовностью реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей (ПК-6);

готовностью реализовывать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы (ПК-7);

готовностью эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья (ПК-8);

готовностью реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства (ПК-9);

готовностью использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства (ПК-10);

готовностью принять участие в разработке схемы севооборотов, технологии обработки почвы и защиты растений от вредных организмов и определять дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом почвенного плодородия (ПК11);

способностью использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции (ПК12);

готовностью применять технологии производства и заготовки кормов на пашне и природных кормовых угодьях (ПК-13);

способностью использовать основные методы защиты производственного персонала, населения и производственных объектов от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПИК-14);

в) в области организационно-управленческой деятельности:

способностью к анализу и планированию технологических процессов в растениеводстве, животноводстве, переработке и хранении продукции как к объектууправления (ПК-15);

способностью к принятию управленческих решений в различных производственных и погодных условиях (ПК-16);

способностью к разработке бизнес-планов производства и переработки сельскохозяйственной продукции, проведению маркетинга (ПК-17);

готовностью управлять персоналом структурного подразделения организации, качеством труда и продукции (ПК-18);

готовностью систематизировать и обобщать информацию по использованию и

формированию ресурсов организации (ПК-19);

г) в области научно-исследовательской деятельности:

способностью применять современные методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции (ПК-20);

готовностью к анализу и критическому осмыслению отечественной и зарубежнойнаучно-технической информации в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции (ПК-21);

владением методами анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, образцов почв и растений (ПК-22);

способностью к обобщению и статистической обработке результатов экспериментов, формулированию выводов и предложений (ПК-23).

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются **основной общеобразовательной программой, разрабатываемой высшим учебным заведением** совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками вуза и объединениями работодателей.

Основная образовательная программа подготовки бакалавра предусматривает изучение дисциплин (модулей) обязательной части (базовой) и части, формируемой участниками образовательных отношений (вариативной). Это обеспечивает возможность реализации программ бакалавриата, имеющих различную направленность (профиль) образования в рамках одного направления подготовки (далее - направленность (профиль) программы).

Программа бакалавриата состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2 «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утвержденном Министерством образования и науки Российской

Научное руководство выпускной квалификационной работой

В целях оказания обучающемуся теоретической и практической помощи в период подготовки и написания выпускной квалификационной работы ему из числа профессорско- преподавательского состава кафедры назначается научный руководитель, как правило, чью тему студент выбрал. Научные руководители утверждаются приказом ректора по университету.

Научный руководитель:

- разъясняет обучающемуся требованиями, предъявляемые к выпускным квалификационным работам;
- оказывает помощь в определении проблематики исследования и в составлении плана выпускной квалификационной работы и календарного графика его выполнения;
- направляет работу обучающегося с научной литературой и другими информационными источниками по теме;
- определяет тип выпускной квалификационной работы, помогает сформулировать гипотезу, цель и задачи работы, предмет исследования;
- ориентирует обучающегося в методиках проведения исследований и экспериментов, а также в способах обработки данных;
- осуществляет текущее консультирование по возникающим в связи с выполнением работы вопросам или указывает источники информации, в которых обучающийся может найти на них ответы;

- контролирует выполнение графика выпускной квалификационной работы;
- оказывает организационную и методическую помощь обучающемуся, особенно в тех случаях, когда для выполнения работы необходимо провести исследования с выходом в организации, предприятия или учреждения, получить от них необходимую документацию;
- по ходу выполнения работы делает необходимые замечания и контролирует их устранение;
- после ознакомления с итоговым текстом работы (моделями, проектами и т.п.) подписывает работу и выносит решение о допуске обучающегося к защите;
- составляет письменный отзыв на выпускную квалификационнуюработу и характер ее выполнения обучающимся;
- консультирует обучающегося по подготовке его выступления на защите перед государственной экзаменационной комиссией.

Исполнение рекомендаций и исправления замечаний научного руководителя остается на усмотрение обучающегося, т.к. ответственность за качество содержания и оформления выпускной квалификационной работы целиком и полностью лежат на обучающимся.

2. МЕТОДИКА НАПИСАНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА

Выбор темы бакалаврской работы

Примерная тематика выпускных квалификационных работ разрабатывается выпускающей кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Выбор темы выпускной квалификационной работы осуществляется студентами самостоятельно с учетом рекомендаций выпускающей кафедры и научного руководителя. При выборе темы выпускной квалификационной работы необходимо учитывать ее актуальность, научную новизну и практическую значимость, свой опыт практической работы, уровень теоретической подготовки, место прохождения производственной практики, наличие материалов для ВКР на объекте практики, участие в научноисследовательской работе кафедры.

Студенту предоставляется право предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Выбранная тема согласовывается с руководителем выпускной работы, после чего формулировка темы с указанием научного руководителя утверждается заведующим кафедрой.

Структурные элементы выпускной квалификационной работы

Структурными элементами ВКР являются:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;
- теоретическая часть по теме исследования;
- материал, методы и организация исследования;
- результаты исследования и их обсуждение;
- выводы;
- список использованных источников;
- приложения.

Структура квалификационной работы
Наименование разделов, подразделов и рекомендуемое количество страниц

	Введение	2
1	Теоретическая часть	10-15
2	Экспериментальная часть	20-25
3	Механизация технологических процессов производства	2-3
4	Экономическая эффективность производства	2-3
	Выводы и предложения	2-3
	Список использованных источников информации	2-3
	Приложения	
	Общий объем работы	50

Требования к содержанию структурных элементов выпускной квалификационнойработы
В данном разделе методических указаний приводится содержание разделов выпускной квалификационной работы с учетом специфики направления подготовки

Примерная структура ВКР

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
ЗАДАНИЕ СОДЕРЖАНИЕ
ВВЕДЕНИЕ
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (по теме исследований)
ОБЪЕКТ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ (краткая характеристика базы исследований, ассортимент продукции, структура предприятия; схема исследований; методы исследований по ГОСТам)
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ
Технология производства готовой продукции в соответствии с технологической инструкцией
Рецептура продукта и характеристика сырья
Характеристика оборудования, применяемого в производстве продукта
Аппаратурно технологическая схема производства продуктаТехно-химический контроль сырья и готовой продукции для получения сертификата соответствия

Результаты экспериментальных исследований
Соответствие готовой продукции требованиям нормативно-технических документов ГОСТ Р,ТУ и т.д.).
Сравнительная оценка качества контрольных и опытных образцов.
Обоснование результатов исследования (статистическая обработка)
Экономическая эффективность производства готового продукта ВЫВОДЫ
И ПРЕДЛОЖЕНИЯ
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ
ПРИЛОЖЕНИЕ

Введение(1,5-2 стр.)

Во введении необходимо кратко изложить общее состояние одной из отраслей агропромышленного комплекса, связанной с темой ВКР: растениеводческой, молочной или мясной на данном этапе, пути повышения экономической эффективности переработки сырья,отразить развитие в свете задач, поставленных правительством Российской Федерации. В конце введения необходимо увязать актуальность проблемы с темой выпускной квалификационной работы.

1. **Теоретическая часть**(10 -15 стр.)

Теоретическая часть работы выполняется по литературным источникампо теме работы, как правило по научным статьям отраслевых журналов за последние 5-10 лет. Должно быть проработано не менее 25 научных статей.

В этом разделе может быть обоснован выбор продукта, сырья из которого его вырабатывают, новые технологические приемы, применяемые в его производстве и новое оборудование.

Итоги изучения первоисточников включают в теоретическую часть со ссылкой на публикации, в квадратных скобках пишут номер источника литературы по списку, так как все рассмотренные источники должны быть приведены в списке литературы.

В конце теоретической части желательно сделать заключение по изученным материалам и подтвердить необходимость и значимость предполагаемых исследований поизбранной теме.

Список использованной литературы. В список входят только источники, упомянутыев обзоре литературы.Список литературы оформляется в соответствии с требованиями библиографии согласно ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (20-25 стр.)

Экспериментальная часть (технологическая) составляет '/zчасть общего объема работы, выполняется по индивидуальному заданию и должна включать разделы, указанные ниже:

2. Экспериментальная часть

.Цель и задачи исследований (цель ВКР).

Материалы и методы исследований

Технология производства исследуемого продукта(описать технологические процессы в соответствии с технологической инструкцией на данный вид продукта, показать схему производства с указанием параметров технологических процессов).

Рецептура продукта и требования к сырью в соответствии с ГОСТами Р

Характеристика оборудования, применяемого в производстве продукта и аппаратурно-технологическая схема

Организация технохимического и микробиологического контроля готовой продукциидля получения сертификата соответствия

Результаты экспериментальных исследований

Требования ГОСТов Р к готовой продукции и ее соответствие нормативно-технической документации(ГОСТ Р, ТУ и т.д.).

Сравнительная оценка качества контрольных и опытных образцов, обоснованиерезультатов исследований (статистическая обработка)

Экономическая эффективность производства готового продукта

Цель и задачи исследований. В подразделе цель и задачи исследований четко сформулировать основную цель и задачи квалификационной работы, форма реализации полученных результатов**.**

Объект, материал и методы исследований(2-3 стр.)

Объектом может являться предприятие или мини-цех по переработке с.-х. сырья. При описании места проведения исследований приводится краткая характеристика предприятия, цеха или участка. В этом разделе важно показать содержание опытов, проведенных для

решения поставленных задач, т.е. схему экспериментальных исследований.

В разделе методы исследований излагаются стандартные и отработанные методики по теме квалификационной работы. При этом следует указывать ГОСТы и ТУ, по которым данные материалы выпускаются.

Описание применяемого в технологическом процессе сырья и вспомогательных материалов должно включать их качественные показатели (характеристики). При этом следует указывать ГОСТы и ТУ, по которым данные материалы выпускаются.

Технология производства исследуемого продукта

Рецептуру предлагаемого (исследуемого) продукта выбирают по технологическим инструкциям. Необходимо отметить в сравнительной форме изменения рецептуры, обосновать эти данные.

Требования к сырью. Дают характеристику сырья и материалов, используемых для производства выбранного (проектируемого) ассортимента согласно требований ГОСТа (технических условий) предусмотренных рецептурой.

Характеристика оборудования, применяемого в производстве продукта и аппаратурно-технологическая схема. Дают марки технологического оборудования, страна- изготовитель, производственная мощность и т.д. Для производства продукта разрабатывается технологическая схема или принимаются стандартные технологические схемы или выбираются видоизмененные схемы с учетом новых методов обработки сырья или нового оборудования. Технологические схемы выполняются в виде последовательных технологических процессов с указанием параметров и режимов, способов и методов обработки и хранения.

Исходными данными для составления технологических схем являются типовые технологические инструкции по производству продуктов.

Организация технохимического и микробиологического контроля готовой продукции для получения сертификата соответствия.

Результаты экспериментальных исследований

Проведение эксперимента, анализ и обобщение полученных данных является наиболее ответственным этапом выполнения работы.

В процессе проведения исследований студент ведёт рабочий журнал, в котором отмечает дату эксперимента и записывает получаемые данные. Основные цифровые данные группируются и сводятся в таблицы. Наиболее показательные данные следует иллюстрировать при помощи диаграмм, рисунков, графиков.

Требования ГОСТов Р к готовой продукции и соответствие ее нормативно- техническим документам (ГОСТ Р, ТУ и т.д.). Описывают требования к готовой продукции, отвечающие ГОСТу Р по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям.

Сравнительная оценка качества контрольных и опытных образцов, обоснование результатов исследований (статистическая обработка)

Если темой предусмотрена разработка новой технологии продукта, то подтверждают достоверность органолептических и физико-химических показателей готового продукта.

Если в соответствии с темой производится совершенствование технологии, то достоверность рассматривается в сравнительных результатах органолептической оценки и физико-химических показателей традиционного вида продукта и усовершенствованного.

Разница в качестве продукта подтверждается путем проведения статистической

обработки и достоверности.

2.4.3.Экономическая эффективность производства готового продукта.

В разделе приводится калькуляция себестоимости, расчет прибыли и рентабельности.

Таблица - Калькуляция себестоимости готовой продукции

№	С т а т ь и з а т р а т	Стоимость	
		Руб.	%
1.	Сырье и материалы		
2	Заработная плата		
3.	Теплоэнергия		
4.	Электроэнергия		
5.	Водопотребление		
5.	Транспортные расходы		
6.	Амортизация		
	Итого производственных затрат		

Прибыль является главным оценочным показателем деятельности предприятия, отражает конечные результаты его производственно- хозяйственной деятельности, складывающиеся под влияние многих факторов.

Прибыль от реализации продукции рассчитывается по формуле: П = Пон + Птн -Пок + Пфи;

где Пон - прибыль от реализации товарных остатков, имеющихся на начало планируемого периода;

Птн - прибыль от реализации продукции, изготовленной в плановом периоде;

Пок - прибыль, полученная в результате отклонения фактических цен от плановых

Рентабельность продукции показывает результативность текущих затрат; она определяется отношением прибыли к себестоимости продукции в %:

$$Рп = \frac{Пп}{Сп} \times 100$$

где Рп - рентабельность реализуемой продукции, %;Пп - прибыль от реализации продукции, тыс. руб.;

Сп - себестоимость реализуемой продукции, тыс. руб. Рентабельность продукции можноопределить как в целом по всей продукции, так и по отдельным её видам.

Для определения экономической эффективности проводят соответствующие расчёты, и результаты записывают в таблицу, предложенную ниже:

Таблица- Экономическая эффективность производства продукта

Показатели	Контрольные образцы	Опытные образцы
Объём производства, т		
Объём реализации, т		
Себестоимость 1кг готовой продукции, руб.		
Цена реализации 1 кг готовой продукции, руб.		
Выручка от реализации готовой продукции, тыс. руб.		
Полная себестоимость реализованной продукции, тыс.руб.		
Прибыль от реализации, тыс. руб.		
Уровень рентабельности, %		

При условии выявления наиболее выгодного варианта, следует рассчитать сравнительную экономическую эффективность и следовательно определить экономическую эффект от каждого варианта.

Выводы и предложения

Должно быть 5-7 выводов, где четко и кратко излагается, все, что выполнено в экспериментальной части.

Предложения производству должны быть основаны на выводах, логичными и последовательными.

Список использованной литературы.

Список использованной литературы должен содержать не менее 20-25 источников, основная доля которых издана за последние 5-10 лет. В список входят только источники, упомянутые в теоретической части.

Список литературы оформляется в соответствии с требованиями библиографии согласно ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»

Приложения

Приложения приводятся в конце выпускной квалификационной работы в порядке ссылок на них по тексту работы. К ним относятся расчеты по статистической обработке экспериментальных данных, технологические карты и т.д.

Оформление выпускной квалификационной (бакалаврской) работы

Объем бакалаврской работы должен составлять не менее 40 и не более 60 страниц машинописного текста (без учета приложений) и списка использованной литературы.

Бакалаврская работа должна быть выполнена с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 х 297 мм) через полтора интервала. Цветшрифта должен быть черным, шрифт - TimesNew, 14.
Roman, размер 14, полужирный шрифт не применяется.

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое- 30 мм,правое - 10 мм, верхнее- 20 мм, нижнее- 20 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом справа, равным 1,25 мм.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки работы, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью - рукописным способом.

Разрешается вписывать в текстовые документы, изготовленные машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнить иллюстрации черными чернилами, пастой или тушью.

Нумерация страниц и приложений, входящих в состав работы, должна быть сквозная. Номера страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц работы. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Лист задания на ВКР в общую нумерацию страниц работы не включают.

Основная часть работы может делиться на следующие структурные элементы: разделы, подразделы.

Разделы работы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами и записные с абзацного отступа.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится, например:

Например:

3. Экспериментальная часть
   Цель и задачи исследований
   Схема опыта

Оформление заголовков, таблиц, иллюстраций

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Структурные заголовки следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 3 интервалам, расстояние между заголовком раздела и подраздела - 2 интервала.

Каждый раздел работы должен начинаться с новой страницы. Заголовок подраздела нельзя оставлять внизу страницы, необходимо добавить не менее двух строк текста.

Название таблицы, при наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Если в работе одна таблиц, ее не нумеруют и слово « Таблица» не пишут. Допускается помещать таблицу вдоль длинной сторон листа работы.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, вовтором боковик.

Таблица 1- Урожайность озимой пшеницы

Головка			Заголовки граф	
			Подзаголовки граф	
Боковик (графа для заголовков)				

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскимицифрами сквозной нумерацией.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. В этом случае выполняют следующие действия:

а) в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающуютаблицу, не проводят;

б)над второй частью таблицы расположенной на другом листе пишут слева слово « Продолжение» и указывают номер таблицы, *например*: «Продолжение таблицы 2».

Таблица 2 - Запасы влаги в почве, в миллиметрах

Варианты опыта	Слой почвы (см)	Сроки определения	
		всходы	перед уборкой
1	2	3	4
Контроль - без удобрений	0-20	16,5	18,3
N P	0-20	17,3	18,6
NPK	0-20	17,5	19,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
P+ навоз	0-20	18,7	20,4
PK+ навоз	0-20	18,5	20,920,9

Примечание - здесь таблицы приведены условно для иллюстрации соответствующих требований ГОСТ 2.105

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерация показателей, параметров и других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 - Экономическая эффективность производства продукта

Наименование показателей	
1. Прямые затраты, руб.	5325
2. Стоимость валовой Продукции, руб.	532500
3. Рентабельность, %	78

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) в тексте работы именуются рисунками, и их следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На иллюстрации могут быть в даны ссылки в работе.

Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть вклеены на стандартные листы белой бумаги.

Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок первый, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «Рисунок» и его наименование располагают посередине строки. При ссылках на иллюстрации следует писать « ... *в соответствии с рисунком 2».*

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: *Рисунок 1- Детали прибора.*

Если в работе только одна иллюстрация, ее нумеровать не следует и слово « Рисунок» под ней не пишут.

Оформление списка использованных источников

При составлении списка использованных источников необходимо руководствоваться *комбинированной (универсальной) группировкой,* в соответствии с которой источники должны располагаться в следующей последовательности:

- нормативно - правовые акты органов федеральной власти (Конституция РФ, законы РФ, указы Президента РФ, постановления и распоряжения Правительства РФ) - в

хронологической последовательности;

- нормативно - правовые акты субъектов Федерации и местных органов самоуправления - в хронологической последовательности;
- ведомственные нормативно - правовые акты - в последовательности по подчиненности (от высших к низшим и от правоустанавливающих до праворегулирующих);
- официальная статистическая информация - общая и по отраслям народного хозяйства;
- документы и материалы государственных архивных учреждений – в хронологической последовательности;
- книги и статьи на русском языке - в алфавитной последовательности фамилий авторов;
- книги и статьи на иностранных языках - в алфавитной последовательности (для каждого алфавита).

Источником сведений для библиографического описания использованных источников является титульный лист или иные части документа, его заменяющие. Описание составляется под фамилией автора, если авторов не более трех, и под заглавием,
- если авторы указаны не на титульном листе или их четверо и более. Библиографическую запись целесообразно составлять на языке подлинника.

Примеры библиографических записей:

Книги с одним автором (запись под заголовком)

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки: современное состояние и закономерностиразвития [Текст] / Б. Б. Рубцов. - М.: Дело, 2001. - 311 с.

Книги с двумя авторами (запись под заголовком)

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры: аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. - СПб.: Питер, 2001. - 458 с.

Книги с тремя авторами (запись под заголовком)

- мосова, В. В. Экономическая теория [Текст]: учеб. для экон. фак. техн. игуманит. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. - СПб.: Питер, 2001. - 475 с.

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [идр.]. -М. : Энергоатомиздат, 2000. - 335 с.

5 и более авторов (запись под заглавием)

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). - М. : МГУП, 2001. - 90 с.: ил.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика [Текст] : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов.каф. междунар. экон. отношений. - СПб. : Изд- во СПбГУЭФ, 2001. - 82 с.

Труды

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспятых. - СПб. : БЛИЦ, 2001. - 543 с.

Записки

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст]: записки / П. А. Бурышкин. - М.: Современник, 1991. - 301 с.

Сборник официальных документов

Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. - М. : Дело, 2001. - 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1

июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. - М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. - 368 с.

Справочник, словарь.

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. - 3-е изд.,доп. и перераб. - М. : ИНФРА-М, 2001. - 492 с. - (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] :энциклопед. словарь / авт.-сост. Л. Л. Васина. - М. : РОССПЭН, 2001. - 335 с.

Хрестоматия

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. -Самара :Бахрах-М, 2000. - 672 с.

Многотомное издание

Документ в целом

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов :в 3 т./ А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. - М. :Профтехобразование, 2001. - Т.1 - 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос.акад. наук. - М. : Наука, 2002. - Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В.П. Удалов. - СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. - Кн. 1-2.

Отдельный том

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л.И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. - М. : Экономика, 2000. - 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ; отв.ред Г. А. Тосунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т.- М. :Юристь, 2001. - 352 с.

Нормативно-технические и производственные документы

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. - Введ. 2002-01-01. - М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. - IV, 2 с. : ил.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 H04B1/38, H04J13/00. Приемопередающее устройство [Текст] /Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.00 ; опубл. 20.08.02,Бюл. № 23 (II ч.). - 3 с.: ил.

Неопубликованные документы

Автореферат диссертации

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда :автореф. дис... канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петерб. гос. унт экономики и финансов.- СПб. : Изд-во Европ.ун-та, 2003. - 20 с.

Диссертация

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] :дис. д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. - 329с.

Депонированная научная работа

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепрова ; С.- Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. - СПб., 1998. - 214 с. - Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

Составные части документов

Статьи из газет

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. - 2005. - 20 сент. - С. 9.

Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. - 2005. - 11 окт. - С. 1, 8.

Разделы, главы и другие части книги

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. - 2-е изд., стер. - М., 2005. - Гл. 11. - С. 136-146.

Статьи из журналовОдин автор

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] /В. Б. Ивашкевич // Финансы. - 2005. - № 3. - С. 16-17.

Два автора

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом . - 2003. - №5. - С. 69-74.

Три автора

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. - 2009. - № 3. - С.54-55.

Четыре автора

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. -2003. - № 9. - С. 3-6.

Пять и более авторов

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. - 2000. - № 6. - С. 32- 33.

Статьи из сборников

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. - С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / подред. А. Е. Когут. - СПб. : Наука, 1993. - С. 79-82.

Описание официальных материалов

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 \21-ФЗ|Текст| // Российская газета. - 1999. - 11.02. - С. 4.

О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 |Текст| // Собрание законодательства РФ. - 2003. - N31. - Ст. 3150.

Нормативно-правовые акты

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральныйзакон РФ от 13.12.2000 № 60-ФЗ |Текст| // Российская газета. - 2000. - 3 марта. - С. 1.

Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты |Текст| : ПисьмоМНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. - 2000. - № 16. - С.7.

О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции |Текст| : Указ ПрезидентаРФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. - 2000. - № 9. - Ст.1024.

Электронные ресурсы

Ресурсы на CD-ROM

Смирнов, В.А. Модель Москвы |Электронный ресурс| : электрон.карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. - Электрон.дан. и прогр. - М.: МИИГиК, 1999. - (CD-ROM).

Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга |Электронный ресурс|: Электрон.версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 MB). - СПб.: Изд- во СПбГУЭФ, 2003. - (CD-ROM).

Internetшаг за шагом |Электронный ресурс|. - Электрон.дан. и прогр. - СПб. :Питерком, 1999. - (CD-ROM).

Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция ЦБ РФ от 31.03.2004 N112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N5783) // Консультант Плюс.

Законодательство. ВерсияПроф |Электронный ресурс| / АО «Консультант Плюс». -М., 2004.

Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова |Электронный ресурс| / Ред. В. Румянцев. - М., 2001. - Режим доступа : http://hronos.km.ru/proekty/mgu

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа: Теория соблазнения |Электрон.ресурс| / А.Л. Непомнящий. - 2000. - Режим доступа: http://www.psvchoanatvsis.pl.ru

Авторефераты

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) |Электронный ресурс|: Автореф. дис...д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. - СПб., 2003. - 35с. - Режим доступа : http://www.lib.finec.ru

Журналы

Исследовано в России |Электронный ресурс|: науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. -М. : МФТИ, 2003. - Режим доступа : http://zhurnal.mipt.rssi.ru

Статья из электронного журнала

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России: состояние и перспективы / Р. С. Малютин |Электронный ресурс| // БИКИ. - 2004. - N1. - Режим доступа :http://www.vniki.ru

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире |Электронный ресурс| / Рос.акад. образования. - М. : OIM.RU, 2000-2001. - Режим доступа : http://www.oim.ru

Тезисы докладов из сборника

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл, междунар. науч.-практ. конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. - Тула, 2000-2001. - С. 9-10. - Режим доступа :http://www.oim.ru

Правила записи сокращений

В письменных работах могут использоваться основные виды сокращений:

- буквенные аббревиатуры;
- сложносокращенные слова;
- условные графические сокращения, образованные по начальным буквам слов;
- условные графические сокращения, образованные по частям слов;
- специальные буквенные обозначения.

Буквенные аббревиатуры образуются из начальных букв полных наименований и подразделяются на читаемые по названиям букв (ФРГ) и читаемые по звукам, обозначаемым буквам (рус - районный узел связи). При первом упоминании по тексту аббревиатура указывается в круглых скобках через пробел после полного наименования ив дальнейшем записывается.

Сложносокращенные слова чаще всего образуются из сочетания усеченного слова и полного слова (сельсовет - сельский совет) либо только усеченных слов (ликбез - ликвидация безграмотности).

Условные графические сокращения по начальным буквам образуются по первым буквам сокращаемых устойчивых терминологических словосочетаний (у. е.- условная единица).

Условные графические сокращения по частям (и начальным буквам) слов разделяются на общепринятые условные сокращения, принятые в специальной литературе. *Например:* см. (смотри), напр. (например), ит. (итого), прим. (примерно).

Слова «и другие», «и тому подобное», «и так далее» записываются в сокращенной форме («и др.», «и т. п.», «и т. д.»), если они завершают предложение. В остальных случаях сокращенная форма записи выполняется в соответствии с одним из нижеприведенных способов:

- записывается только начальная буква сокращаемого слова (век - в.);

- записывается коренная (или иная словообразующая) часть слова без указания окончания и суффиксом (российский - рос.);

- через дефис записываются начальный и конечный фрагмент слова (институт - ин- т; факультет - фак - т).

При этом всякое сокращение должно оканчиваться на согласную букву.

Что касается специальных буквенных обозначений в тексте, то они должны соответствовать утвержденным стандартам и других нормативным документам.

Оформление сокращений единиц физических величин.

Используют в соответствии со стандартом и другими общепринятыми правилами. *Например*, принято называть вес массой, привес животного - приростом живой массы, обозначать сокращенно единицы измерения массы: грамм - г, килограмм - кг, центнер - ц, тонна - т; времени: секунда - с, минута - мин, час - ч; длины: миллиметр - мм, сантиметр - см, метр - м, километр - км; площади: квадратным - $м^2$, гектары - га; скорости: метр в секунду - м /с, километр в час - км/ч

Оформление приложений

Ссылки на таблицы, рисунки, приложения берутся в круглые скобки. При ссылках следует писать: «в соответствии с данными таблице 5», (таблица 2), «по данным рисунка 3», (рисунок 4), «в соответствии с приложением А», (приложение Б), «... по формуле (3)».

Иллюстрированный материал, таблицы или текст, вспомогательного характера допускается давать в виде приложений.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих еголистах или выпускают в виде самостоятельного документа.

Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Каждое приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается приложение оформлять на листах формата А3, А4*3, А4*4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301 - 68.

При наличии в пояснительной записке более одного приложения их обозначают буквами русского алфавита, например, «Приложение А», «Приложение Б» и т.д. (Буквы Е, З, И, О, Ч, Ь, Ы, Ъ при этом исключаются).

Иллюстрации и таблицы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения, например: «Рисунок П.А.1» (первый рисунок приложения А)

Текст каждого приложения может быть разделён на подразделы и включать рисунки, таблицы и формулы, которые имеют свою нумерацию в пределах приложения.

Подготовка к защите выпускной квалификационной работы

Промежуточный контроль за ходом выполнения бакалаврской работы осуществляется кафедрами: технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства и технологии производства и переработки продукции животноводства.Информация научного руководителя заслушивается на заседании кафедр, в отдельныхслучаях допустимо заслушивание отчета обучающегося.

Предзащиты проводятся по графику, утвержденному заведующим кафедрой. Процедура предзащиты в целом аналогична процедуре защиты. Предзащита происходит перед комиссией кафедры.

Предзащита проводится на кафедре в форме отчета студента о результатах выполнения ВКР. В качестве предзащиты может быть принято выступление студента на студенческой научной конференции, если текст его выступления в целом совпадает стемой ВКР.

Завершив работу над текстом выпускной квалификационной работы, студент должен:

1) оформить бакалаврскую работу в соответствии с существующими требованиями. Для этого необходимо:

- внимательно изучить все требования к внешнему оформлению работы, в частности, по настоящим методическим указаниям;
- тщательно проверить весь текст работы, удостовериться в его полноте;
- устранить возможные пропуски букв, слов, предложений, невписан-ных или ненапечатанных цифр, выражений на иностранном языке и т.п.;
- аккуратно переплести всю бакалаврскую работу.

2) представить бакалаврскую работу научному руководителю не позднее 10 дней до срока, установленного деканатом в «Графике защиты». Электронный вариант выпускной работы бакалавра обязательно сдаётся руководителю на диске (CD, DVD) с файлом, содержащим текст выпускной работы. Формат - Word.

Название файла должно соответствовать следующему формату: Имя, инициалы, название, год. Например: *Иванов О.В. Диагностика черной ножки картофеля. Выпускная работа. 2015г.*

На диске должна быть наклейка следующего формата: Фамилия, инициалы, название, вид работы, год. Например: *Иванов О.В. Диагностика черной ножки картофеля. Выпускная работа. 2015г.*

Научный руководитель дает официальный письменный отзыв на бакалаврскую работу и ставит свою подпись на ее титульном листе. Работа, представленная в более поздние сроки, к защите не допускается.

Требования к отзыву научного руководителя на ВКР

Отзыв должен включать содержательную оценку компетенций и качеств студента и не предусматривает выставление рекомендуемой оценки за ВКР.

Научный руководитель может высказать мнение о возможностях внедрения результатов работы. Он может высказать рекомендации о продолжении студентом обучения в магистратуре.

В отзыве должна быть представлена процессуальная оценка работы обучающегося над ВКР по следующим критериям:

1. степень самостоятельности обучающегося при постановке проблемы и выполнении исследования,
2. степень увлеченности обучающегося изучаемой проблемой,
3. характер трудностей, преодоленных обучающимся в процессе выполнения работы,
4. описание проявленных профессиональных качеств в процессе выполнения работы, 5. степень активности, проявленной в процессе формирования необходимых профессиональных компетенций (например, участие в факультативных семинарах, стажировки и т.п.)
6. уровень общей теоретической и практической подготовки обучающегося к самостоятельной научной и практической деятельности,
7. описание профессионально важных качеств и компетенций, проявленных впроцессе выполнения ВКР,
8. степень активности внедрения полученных результатов в процессе исследования (участие в семинарах, конференциях, наличие публикаций по данной проблеме)

Отзыв предоставляется студенту в срок не менее чем за 7 дня до назначенного срока защиты. В случае предоставления ВКР научному руководителю менее чем за 5 дней до даты защиты он имеет право отказаться давать отзыв. В этом случае он должен составить служебную записку, указав в качестве причины невозможности дать отзыв несвоевременное предоставление выпускником работы.

В случае нарушения студентом срока представления ВКР, студент не допускается к защите ВКР, о чем делается соответствующая отметка в протоколе заседания экзаменационной комиссии по защите выпускных квалификационных работ.

Бакалаврская работа с отзывом научного руководителя представляется заведующему кафедрой, который принимает окончательное решение о допуске бакалаврской работы к защите и ставит свою подпись на титульном листе в графе допуска,тем самым гарантируя соблюдение всех правил на этапе подготовки выпускной квалификационной работы.

Если научный руководитель и (или) заведующий кафедрой не считают возможным допустить бакалаврскую работу к защите, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием студента и научного руководителя.

Отказ кафедры в допуске бакалаврской работы к защите оформляется в протоколе ее заседания. Заключение кафедры вместе с выпиской из протокола заседания кафедры представляется в деканат факультета. Деканат в установленном порядке направляет представление ректору об отчислении студента из университета.

Бакалаврская работа, допущенная заведующим кафедрой к защите, подлежит рецензированию. Кандидатуру рецензента определяет деканат.

В качестве рецензентов привлекаются прежде всего преподаватели кафедр технологического факультета РГАТУ.

Требования к рецензии на ВКР

В обязанности рецензента входит экспертиза выпускной квалификационной работой (оценка соответствия содержания и оформления работы предъявляемым требованиям) и составление рецензии.

Рецензия должна включать содержательную оценку актуальности, новизны и ценности проведенного исследования и полученных результатов. Она должна содержатькритические замечания по работе, описание ее практической ценности и/или научнойзначимости. Рецензия должна завершаться выводом о соответствии/несоответствиирецензируемой работы требованиям, предъявляемым к ВКР, и выставлением рекомендуемой оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Рецензент может высказать рекомендации к публикации рецензируемой работы.

В рецензии должны быть представлены оценки соответствия содержания работы следующим критериям:

1. наличие всех формально необходимых составных частей (введение, оглавление, теоретическая и методическая части, описание результатов исследования и их обсуждение, выводы, заключение, список использованной литературы, приложения),
2. соответствие названия работы направлению подготовки, содержания работы названию, выбранных методов, процедуры сбора материалов и их математической обработки, а также результатов и выводов исследования поставленным целям и задачам,
3. научность стиля изложения: логичность и последовательность раскрытия темы, грамотность использования научной терминологии, целесообразность прямого цитирования, четкость формулировок (цели, задач, предмета, объекта, гипотезы, выводов),
4. наличие обоснования актуальности затронутой в работе темы (актуальность как недостаточность или противоречивость имеющихся знаний по данной проблеме),
5. наличие обоснования использования эмпирических и математических методов, достаточность их описания, полнота описания характеристик участников исследования, обоснование критерия формирования выборки, достаточность

объема выборки для получения достоверных результатов,

6. самостоятельность обобщения и систематизации знаний по проблеме: анализбазовых концепций и мнений, результатов исследований по изучаемой проблеме, втом числе по зарубежным литературным источникам, наличие четко сформулированного обобщения приведенных литературных данных и описаниесвоей теоретической позиции,
7. качество описания полученных результатов: констатация факта и его обсуждение,
8. аргументированность и обоснованность сформулированных выводов, адекватность отражения в них полученных результатов
9. сложность затронутой в работе темы (сложность подразумевает разработку новой темы, новой оригинальной методологии или авторской методики, классический эксперимент, использование технических средств и получение труднодоступных или ранее неизвестных результатов).

Также в рецензии должна содержаться оценка соответствия работы требованиям по оформлению. Бакалаврская работа передается на рецензию не позднее, чем за 7 дней до защиты. Рецензия делается в письменном виде. Студент имеет право познакомиться с рецензией не позднее, чем за 5 дней до защиты с тем, чтобы подготовиться к ответу на критику, замечания и т.п.

Внесение изменений в ВКР после получения рецензии не допускается.

Отрицательный отзыв рецензента не лишает студента права защищать бакалаврскую работу.

В случае предоставления ВКР рецензенту менее чем за 5 дней до даты защиты он имеет право отказаться писать рецензию. В этом случае он должен составить служебную записку, указав в качестве причины невозможности дать рецензию несвоевременное предоставление выпускником работы.

Бакалаврская работа вместе с отзывом научного руководителя и рецензией рецензента представляется в деканат технологического факультета не позднее, чем за 5 суток до дня, установленного графиком для защиты.

До защиты студент должен подготовить свою вступительную речь для представления бакалаврской работы комиссии, согласовав ее с научным руководителем.

При подготовке к защите бакалаврской работы очень важно наметить план, составить конспект доклада с изложением основных положений. Необходимо обратить внимание на логичность и последовательность изложения. Выступление следует предварительно продумать, для того чтобы речь была ясной и понятной, а материал доклада изложить в отведенное для выступления время.

Определить требуемый объём текста доклада можно следующим способом. Печатается страница текста, для лучшей читаемости можно использовать шрифт 16 размера (кегля), полуторный интервал. Затем текст читается в спокойном размеренном темпе и секундомером засекается время прочтения страницы. Например, время прочтения страницы составит 2 минуты. Общее время доклада 8 минут делим на 2 минуты, получаем 4 страницы. Таким образом, объём текста доклада составит 4 страницы.

Доклад должен начинаться с обращения к присутствующим:

«Уважаемый председатель и члены Государственной экзаменационной комиссии! Разрешите представить вам результаты проделанной нами работы...».

В докладе в обязательном порядке чётко, лаконично представляются:

- понятийный аппарат ВКР (актуальность и значимость поставленной проблемы, объект и предмет работы, цель и задачи работы);
- организация и методика проведения исследования;
- основные полученные результаты и их анализ;
- рекомендации, выводы.

Заканчивается доклад словами: «Доклад окончен. Благодарю за внимание».

Текст должен быть написан, и его можно читать. Однако, если студент, не отрываясь зачитывает текст выступления, это производит неблагоприятное впечатление. Поэтому

текст нужно хорошо знать для общения с аудиторией глазами.В процессе выступления необходимо использовать наглядные пособия для усиления доказательности выводов и предложений студента. В качестве наглядных пособий могут использоваться раздаточный материал (подборка материалов, иллюстрирующих основные моменты выступления студента, предварительно размноженная для всех членов ГЭК); слайды-шоу (проведение презентаций MicrosoftPowerPointc помощью презентационного оборудования: ноутбука, проектора, экрана) и т.д. Количество слайдов 5-7.

Выпускник должен иметь опрятный внешний вид. Выпускнику необходимо до начала своего выступления подготовить необходимый иллюстративный материал, аппаратуру и т.д., чтобы потратить минимум времени на их размещение и приведение в рабочее состояние.

Процедура защиты выпускной квалификационной (бакалаврской) работы

Публичная защита ВКР должна носить характер дискуссии и проходить в обстановке высокой требовательности, принципиальности и соблюдения научной (академической) этики, при этом обстоятельному анализу должны подвергаться достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций, содержащихся в ВКР (бакалаврской работе). Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии.

Процедура защиты выпускной квалификационной работы предусматривает:

- представление защищающегося выпускника председателем государственной экзаменационной комиссии и оглашение темы работы;
- доклад (в течение 5-8 минут) студента по материалам выпускной квалификационной работы;
- дискуссия студента с членами государственной экзаменационной комиссии (и присутствующими на заседании), регулируемая председателем;
- оглашение рецензии рецензентом (при его отсутствии - одним из членов экзаменационной комиссии) и дискуссия по рецензии;
- оглашение руководителем (при его отсутствии - одним из членов экзаменационной комиссии) отзыва на выпускную квалификационную работу;
- заключительное слово защищающегося (Здесь студент может сказать о том, чем привлекла его именно эта тема, что было особенно интересным в процессе выполнения данного исследования и т. д. Правила

публичной защиты требуют поблагодарить 1) научного руководителя (возможно, кого-то еще) за чуткое руководство, время и терпение, которые были уделены студенту в процессе выполнения им работы и т. п.; 2) председателя и членов ГЭК за внимательное рассмотрение работы и сделанные замечания и т. п.)
- объявление председателем окончания защиты.

В целом на всю процедуру публичной защиты отводится не более 30 минут.

По окончании всех запланированных на данное открытое заседание защит проводится закрытое заседание экзаменационной комиссии. На закрытом заседании ГЭК имеют право присутствовать только председатель ГЭК, члены ГЭК и секретарь ГЭК. На закрытом заседании члены ГЭК обсуждают результаты защиты. Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». ГЭКпринимает решение о присвоении степени академического бакалавра по направлению 110900.62Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и выдаче диплома (с отличием или без отличия) студентам, успешно защитившим ВКР. Решение ГЭК о присвоении квалификации и выдаче диплома принимается открытым голосованием большинством голосов. При равном числе голосов голос председателя является решающим. По итогам защиты ГЭК может рекомендовать отдельные работы к публикации, а результаты исследований к внедрению. Решение ГЭК об оценке защиты выпускной работы сообщается студенту на открытом заседании после окончания защиты всех работ.

Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Оценка результатов защиты выпускной квалификационной работы производится на закрытом заседании ГЭК. Оценка по каждой работе определяется большинством голосов членов комиссии.
Общие критерии оценки ВКР
1. Структура, содержание и объем ВКР:
- соответствие структуры ВКР требованиям настоящих методических указаний;
- соответствие содержания ВКР заданной теме;
- объем основной части ВКР (40-60 страниц).
2. Научный уровень работы, степень освещенности темы, ее прикладное значение:
- актуальность темы;
- полнота, глубина и качество разработки темы;
- теоретическая и практическая значимость работы (возможность практического использования полученных в работе данных, рекомендаций);
- рекомендации для опубликования отдельных частей ВКР.
3. Самостоятельность, исследовательский и/или творческий подход к разработке темы исследования:
- выполнение графика подготовки ВКР;
- степень самостоятельности выполнения ВКР;
- проявление личного творчества, инициативы студента по разработке рекомендаций наоснове результатов исследования.

4. Научная и методическая грамотность проведенного исследования и обоснованность выводов:
- обоснованность выбранных методов и методик объекту, предмету и целямисследования;
- обоснованность выводов.
5. Стиль изложения материала и оформление работы:
- структурированность, логичность и научная грамотность изложения материала;
- оформление текста ВКР в соответствии с настоящими требованиями (заголовки разделов и тем, шрифт, интервал, выравнивание текста, поля, отступ в основной частиВКР, оформление приложений);
- оформление таблиц, рисунков, формул в соответствии с настоящими требованиями к ВКР.
6. Умение использовать достоверные источники, умение работать с литерату
рой (проводить теоретический анализ), оформление ссылок, сносок, списка литературы:
- состав библиографического списка (не менее 20 источников, включая Интернет-источники, электронные справочники);
- оформление списка литературы в соответствии с настоящими требованиями к ВКР;
- оформление ссылок и цитат в соответствии с настоящими требованиями к ВКР.
7. Процедура защиты ВКР:
- структура и информативность доклада на защите ВКР;
- ответы обучающегося на замечания рецензента по ВКР и вопросы членов комиссии.
8. Отзыв научного руководителя, оценка ВКР рецензента.
Параметры оценки ВКР

Выпускная квалификационная работа оценивается по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).
Оценка **«отлично»** ставится, если:
- график подготовки ВКР выполнен в срок;
- структура, содержание и объем ВКР соответствуют требованиям на 95-100%;
- содержание ВКР полностью соответствует заданной теме;
- к оформлению всех частей работы нет существенных замечаний;

- обоснована актуальность избранной темы;
- корректно сформулированы предмет, объект, цель, задачи, гипотеза исследования;
- методы исследования адекватны поставленным предмету, объекту, целям и задачам исследования, используется комплекс соответствующих методик;
- осуществлен сравнительно-сопоставительный анализ разных теоретических подходов;
- в теоретической части работы дан анализ основной научной и научно-методической литературы по теме, выявлены теоретическое основы изучаемой проблемы, материал изложен структурировано и грамотно;
- теоретический анализ источников по теме ВКР по объему и оформлению соответствует требованиям, отличается глубиной, критичностью, умением самостоятельно оценить разные подходы и точки зрения, показать собственную позицию по отношению к изучаемому вопросу;
- для эмпирических тем - подробно освещена экспериментальная часть работы, дан количественный и качественный анализ полученных результатов, изложениеэмпирической части ВКР иллюстрировано графиками, схемами, таблицами, рисунками;
- выводы обоснованы, для эмпирических тем - подтверждены математическими и/или статистическими методами;
- доклад на защите построен четко и логично, студент укладывается в отведенное для доклада время, членам аттестационной комиссии предоставлен раздаточный материал и/или мультимедиа-презентация;
- студентом сформулированы развернутые, самостоятельные выводы по работе, раскрывается ее практическая и теоретическая значимость;
- студент обосновано и аргументировано отвечает на замечания рецензента и вопросы членов аттестационной комиссии;
- положительный отзыв работы научного руководителя и положительная оценка ВКР рецензентом;
- ссылки в тексте работы соответствуют источникам в списке литературы и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний по выполнению ВКР студентами, обучающимися в РГАТУ.

Оценка **«хорошо»** ставится, если, по сравнению с критериями на «отлично» имеются 3 и более замечаний, к которым относятся:
- студент допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании темы, оформлении работы или допущен ряд методических и методологических неточностей:
- структура, содержание, оформление ВКР от 81 до 94% соответствуют требованиям;
- нечетко сформулирован методологический аппарат исследования;
- практическая и/или теоретическая значимость работы слабо обоснованы;
- отсутствуют выводы по главам ВКР;
- для эмпирических тем - результаты не подтверждены статистическими методами;
- используются отдельные (1-3) источники, не относящиеся к категории «научнодостоверных»;
- доклад студента на защите не достаточно иллюстрирован раздаточным материаломи/или мультимедиа-презентациями;
- 2/3 и более объема хотя бы одного параграфа теоретической части ВКР не содержит ссылки на список литературы;
- ссылки в работе оформлены не по правилам;
- студент не полно и не обоснованно отвечает на замечания рецензента и вопросы членов аттестационной комиссии;
- замечания рецензента по ВКР относятся не к ее содержанию или спорным теоретическим вопросам, а к ее оформлению.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если, по сравнению с критериями на «отлично» имеется 3 и более замечаний, к которым относятся:
- структура, содержание ВКР соответствуют требованиям от 61 до 80%;
- актуальность избранной темы не обоснована;

- имеются существенные недочеты в оформлении работы (оформление таблиц, рисунков, шрифт, интервал, выравнивание, заголовки и т.д.);
- два и более из перечисленных: предмет, объект, цель, задачи, гипотеза (если требуется) исследования - сформулированы не корректно относительно заявленной темеВКР;
- в тексте работы встречаются отрывки, написанные не в научном стиле (от 3 до 15 страниц);
- методики исследования соответствуют предмету, объекту, целям и задачам исследования менее, чем на 70%;
- для эмпирических тем - отсутствует качественный анализ полученных результатов, изложение эмпирической части ВКР не иллюстрировано графиками, схемами, таблицами, рисунками;
- один и более параграфов теоретической части ВКР не содержит ссылки на списоклитературы;
- наименование и содержание параграфов не соответствуют теме ВКР.

Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 1.Тираж 100 экз. Заказ № 585.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева 390044 г.
Рязань, ул. Костычева, 1
Отпечатано в информационном редакционно-издательском центреФГОУ ВО РГАТУ,
390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Методические указания
по оформлению лабораторно-практических работ
по дисциплине

Безопасность жизнедеятельности

для студентов очной формы обучения
по направлению подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Рязань 2025

Составитель:

Горячкина И.Н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» «19» марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

_____ _____Терентьев В.В._____
(подпись) (Ф.И.О.)

РАБОТА N 1
ИНСТРУКТАЖ И ОБУЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫМ МЕТОДАМ РАБОТЫ

Исходные материалы

1.Название предприятия_____
2. Данные рабочего:
Фамилия, имя, отчество _____
Год рождения_____Профессия_____
Дата поступления на работу _____
Производственный участок _____

Задание

1.Изучить нормативные документы.

2.Разработать содержание инструкций для проведения инструктажей по охране труда: вводного и на рабочем месте.

3.. Оформить в соответствующих документах проведение всех видов инструктажей по охране труда с момента поступления работника на работу до настоящего времени.

4. Разработать программу обучения по охране труда работника и оформить соответствующие документы.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

СОГЛАСОВАНО
Постановление профсоюзного
комитета, протокол № _____
от "____" _____ 201 ___ г.

УТВЕРЖДАЮ
_____
должность, фамилия, инициалы
подпись_____
"____"_____201_____г.

Инструкция вводного инструктажа

_____N_____
название предприятия

Общие сведения о предприятии (размер, направление, особенности производства)
1. _____
_____
_____
_____
2._____
_____
_____
_____

Законодательство по охране труда (режим труда и отдыха, льготы и компенсации, правила внутреннего трудового распорядка, структура службы охраны труда, контрольные органы)
3. _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Правила поведения на предприятии (основные объекты и их расположение, поведение на территории, в производственных и вспомогательных помещениях).

Опасные и вредные производственные факторы (название и места их возникновения, действие на организм, средства коллективной защиты, знаки безопасности, сигнализация).

Требования производственной санитарии и личной гигиены.

Средства индивидуальной защиты (порядок выдачи и сдачи, сроки, нормы).

Анализ характерных несчастных случаев (аварий, пожаров).

Порядок расследований несчастных случаев и профзаболеваний.

Пожарная безопасность (причины, профилактика, сигнализация, действия персонала по ликвидации возгорания).

Первая помощь пострадавшим (действия работника при несчастном случае).

Подписи: Разработчик _____
должность, подпись, фамилия, инициалы

Должностные лица _____
должность, подпись, фамилия, инициалы

2. **Личная карточка прохождения вводного инструктажа по охране труда.**

Фамилия _____ Имя _____ Отчество _____
Год рождения _____Профессия _____
Участок работы _____
(отделение, ферма, бригада и т.д.)
Дата поступления на работу _____
Вводный инструктаж провел _____
фамилия, инициалы, подпись, должность

"____"_____201____г.
_____
подпись инструктируемого
"____"_____ 201 ____г.

3. **Журнал регистрации вводного инструктажа по охране труда**

Дата	Фамилия, имя, отчество ин-структируе-мого	Год рожде-ния	Профессия, должность инструктиру-емого	Наименование производсвен ного подра деления, в которое направляется инструктруе-мый	Но-мер ин-струк ции	Фамилия, инициалы, должность инструкти-рующего	Подпись	
							ин-струк-тирую-щего	Ин-струк-тируе-мого

4.

СОГЛАСОВАНО
Постановление профсоюзного комитета
№ ___ от "___" _____ 201 __ г.

УТВЕРЖДАЮ
_____
должность, фамилия, инициалы
подпись _____
"____" _____201__г.

Инструкция по охране труда на рабочем месте

_____ N _____
название профессии

- Общие требования безопасности (сведения о технологическом процессе; требования к работнику, его возрасту, полу, уровню подготовки; опасные зоны оборудования и средства безопасности; средства индивидуальной защиты и правила пользования ими).

1. _____
_____
_____
2. _____
_____
_____
3. _____
_____
_____

- Требования безопасности перед началом работы (порядок подготовки и проверки рабочего места, оборудования, средств индивидуальной защиты, инструмента, вентиляции, средств личной гигиены и т.д.).

4. _____

- Требование безопасности во время работы (правила безопасного обращения с оборудованием, сырьем, животными, безопасные приемы работы, безопасное содержание рабочего места, возможные отклонения от нормального технологического процесса и методы их устранения).

- Требования безопасности в чрезвычайных (аварийных) ситуациях (действия при возникновении аварийной ситуации: отключение энерго- и водоснабжения, поломка механизмов, возгорание, несчастный случай, заболевание, появление ядовитых веществ и т.д.).

- Требования безопасности по окончании работы (порядок безопасного отключения и остановки оборудования, его очистки и смазки; уход за средствами индивидуальной защиты; правила личной гигиены и перемещения по цеху; извещение администрации о замечаниях по работе).

_____
_____

Подписи: Разработчик _____
должность, подпись, фамилия, инициалы

Должностные лица_____
должность, подпись, фамилия, инициалы

_____
должность, подпись, фамилия, инициалы

6. **Программа обучения по охране труда**

Название раздела курса “Охрана труда”	Вопросы, требующие изучения	Количество учебных часов

5. Журнал регистрации инструктажа по охране труда на рабочем месте

Дата	Фамилия, имя, отчество инструкти-руемого	Год рожде-ния	Профессия, должность инструкти-руемого	Вид инструк-тажа (первичный, повторный, внеплановый)	Номер инструк-ции	Причина проведения внеплано-вого инст-руктажа	Фамилия, инициалы, должность инструкти-рующего	Подпись		Стажировка на рабочем месте		
								инструк-тирую-щего	инструк-тируе-мого	Количе-ство дней (с... по...)	Стажиров-ку прошел (подпись рабочего)	Знание проверил, допуск к работе про-извел (под-пись, дата)

7. **Журнал регистрации обучения по охране труда**

_____

название профессии, фамилия и инициалы работника

Дата	Наименование темы	Кол-во часов	Ф.И.О. преподавателя, должность	Подпись	Примечание
1	2	3	4	5	6

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____
дата, фамилия, инициалы студента

Работу принял _____
дата, подпись преподавателя

УТВЕРЖДЕНО:
ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПРОФСОЮЗА
ОРГАНИЗАЦИИ
«____»_____ 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ
РУКОВОДИТЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ

«____»_____2015 г

ИНСТРУКЦИЯ №
ПО ОХРАНЕ ТРУДА ДЛЯ КЛАДОВЩИКА

1. Общие требования безопасности

1.1. К самостоятельной работе в качестве кладовщика допускаются лица, прошедшие:

- вводный инструктаж;
- инструктаж по пожарной безопасности;
- специальный инструктаж в ЦГСЭН;
- первичный инструктаж на рабочем месте;
- обучение безопасным методам и приемам труда не менее чем по 10 часовой программе (для работ, к которым предъявляются повышенные требования безопасности - 20 часовой программе);
- инструктаж по электробезопасности на рабочем месте и проверку усвоения его содержания. Для выполнения обязанностей кладовщика склада продукции могут быть приняты лица, не имеющие медицинских противопоказаний.

1.2. Кладовщик должен проходить:

- повторный инструктаж по безопасности труда на рабочем месте не реже, чем через каждые три месяца;

1.3. Кладовщик обязан:

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, установленные на предприятии;
- соблюдать требования настоящей инструкции, инструкции о мерах пожарной безопасности, инструкции по электробезопасности;
- соблюдать требования к эксплуатации оборудования;
- использовать по назначению и бережно относиться к выданным средствам индивидуальной защиты;
- соблюдать санитарные правила при хранении и отпуске продуктов питания;
- проходить периодический медицинский осмотр.

1.4. Кладовщик должен:

- уметь оказывать первую (доврачебную) помощь пострадавшему при несчастном случае;
- знать местоположение средств оказания доврачебной помощи, первичных средств пожаротушения, главных и запасных выходов, путей эвакуации в случае аварии или пожара;
- во время работы быть внимательным, не отвлекаться и не отвлекать других, не допускать на рабочее место лиц, не имеющих отношения к работе;
- содержать рабочее место в чистоте и порядке.

1.5. Кладовщик должен знать и соблюдать правила личной гигиены. Принимать пищу, курить, отдыхать только в специально отведенных для этого помещениях и местах. Пить воду только из специально предназначенных для этого установок.

1.6. Основными опасными и вредными производственными факторами при определенных обстоятельствах могут быть:

- транспортные средства,
- неисправные дороги, разгрузочные площадки, помосты, стеллажи, лестницы, погрузочные механизмы,
- грузы,
- взрывоопасные, токсичные, горючие вещества.

1.7. Кладовщик обязан знать, что:

грузы по весу разделяют на 3 категории:

1 категория - штучные до 80 кг. и сыпучие,

2 категория - от 80 до 500 кг,

3категория - свыше 500 кг.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Надеть положенную спецодежду.
2.2. Убедиться в том, что помещение склада достаточно освещено, что полы и покрытия чисты, не имеют выбоин, проходы и проезды не загромождены посторонними предметами.
2.3. Проверить переносные помосты и стационарные стеллажи. Путем внешнего осмотра убедиться в их исправности, устойчивости и прочности.
2.4. Проверить исправность переносных лестниц и лестниц-стремянок.
2.5. Проверить наличие на лестницах приспособления для предотвращения скольжения (металлические башмаки, резиновые подпятники и т.п.), а также достаточно ли прочно ступени лестниц заделаны в продольные брусья.
2.6. Проверить наличие на лестницах металлических стяжек (их должно быть не менее двух).
2.7. Проверить на раздвижных лестницах-стремянках наличие и исправность устройств, исключающих возможность самопроизвольной раздвижки.
2.8. Проверить наличие урн для сбора мусора и специальных металлических ящиков для использованного обтирочного материала.
2.9. Проверить наличие и исправность противопожарных средств.
2.10. При обнаружении каких-либо недостатков принять меры к их устранению.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Складирование продукции производить по возможности механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и средств малой механизации, соблюдая требования безопасности, изложенные в соответствующих инструкциях по охране труда.
3.2. Перед размещением продукции на стеллажах необходимо убедиться в достаточной прочности стеллажей.
3.3. Необходимо следить, чтобы масса размещаемых на стеллаже грузов не превышала допустимую нагрузку на стеллажи.
3.4. Размещать продукты на стеллажах равномерно, не навалом, на достаточном расстоянии от края
3.5. При укладке или снятии продукции с верхних полок необходимо пользоваться лестницами-стремянками.
3.6. Не захламлять проходы в складе.
3.7. При распаковке, упаковке и укладке ящиков с продукцией пользоваться исправными гвоздодером, молотком , клещами, не разбрасывать гвозди и доски с гвоздями.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

4.1. При аварийной ситуации приостановить отпуск продукции, выйти из опасной зоны, при необходимости вывести людей, находящихся рядом.
4.2. При возникновении пожара немедленно вызвать пожарную охрану по телефону 01, удалить в безопасное место людей и по возможности горючие вещества, приступить к тушению огня имеющимися первичными средствами пожаротушения. О пожаре поставить в известность руководство.
4.3. Оказать доврачебную помощь пострадавшим при получении травмы и вызвать скорую медицинскую помощь или отправить пострадавшего в медпункт, поставить в известность руководителя.

5. Требования безопасности по окончании работы

5.1. Привести в порядок рабочее место.
5.2. Места производства работ должны быть подвергнуты тщательной очистке, мойке.
5.3. Снять и убрать в отведенное для этого место спецодежду и другие средства защиты.
5.4. Вымыть лицо и руки, по возможности принять душ.
5.5. Предупредить сменщика о замеченных и не устраненных во время работы недостатках.

РАБОТА N 2
РАССЛЕДОВАНИЕ И УЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ

Исходные материалы

1.Биографические данные рабочего и его подготовка по охране труда (берутся из предыдущей работы).

2.Данные о несчастном случае:

2.1. Дата несчастного случая _____

2.2. Время происшествия в часах _____ и на каком часе после начала рабочей смены _____

2.3. Место (участок), на котором произошел несчастный случай _____

_____

2.4. Описание характера происшествия _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Задание

1. Изучить нормативные документы о расследовании и учете несчастных случаев.
2. Составить перечень рабочих операций должностных лиц после несчастного случая применительно к исходным материалам настоящей работы.
3. Перечислить все документы, которые составляются и привлекаются при расследовании указанного в исходных материалах несчастного случая.
4. Составить акт о несчастном случае по форме Н-1.
5. Заполнить журнал регистрации несчастных случаев на производстве.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Перечень последовательных действий всех категорий работников после несчастного случая

Название мероприятий	Технология выполнения мероприятий	Исполнители
1	2	3

1	2	3

2. **Документация по расследованию несчастного случая**

Название документов	Оформители	Дата, время, срок, момент	Ответственный за подготовку документов

Форма Н-1

УТВЕРЖДАЮ

_____
(подпись, Ф.И.О. работодателя)

"___" _____
(дата)

Печать предприятия

Один экземпляр направляется пострадавшему или его доверенному лицу

А К Т № _____

о несчастном случае на производстве

1. Дата и время несчастного случая _____
(число, месяц, год и время происшествия несчастного случая,
_____
количество полных часов от начала работы)

2. Организация, где произошел несчастный случай _____
_____
(наименование и адрес, отрасль)

Наименование цеха, участка _____

3. Комиссия, проводившая расследование _____
_____
_____
_____
(Ф.И.О., должности и место работы членов комиссии)

4. Организация, направившая работника _____
_____
(наименование, адрес)

5. Сведения о пострадавшем:

Фамилия, имя, отчество _____
_____

Пол: мужской, женский _____

Возраст _____

Профессия (должность) _____

Стаж работы, при выполнении которой произошел несчастный случай _____
_____
(число полных лет и месяцев)

6. Проведение инструктажей и обучение по охране труда:

Вводный инструктаж _____
(число, месяц, год)

Инструктаж на рабочем месте (первичный, повторный, целевой) по профессии или виду работы, при выполнении которого произошел несчастный случай
_____
_____
(число, месяц, год)

7. Описание обстоятельств несчастного случая _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Вид происшествия _____
_____

Причины несчастного случая _____
_____
_____
_____

_____
_____

Оборудование, использование которого привело к травме _____
_____
(наименование, тип, марка, год выпуска, предприятие-изготовитель)
_____
_____

Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения _____
_____
(да, нет, указать степень опьянения)
Медицинское заключение о диагнозе повреждения здоровья _____
_____

8. Лица, допустившие нарушение государственных нормативных требований по охране труда: _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
(Ф.И.О. лиц с указанием нарушенных ими требований)
Организация, работниками которой являются данные лица _____
_____
(наименование, адрес)
_____

9. Очевидцы несчастного случая _____
(Ф.И.О., их постоянное местожительства, домашний телефон)
_____

10. Мероприятия и сроки по устранению причин несчастного случая _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Председатель комиссии _____ _____
(подпись, дата)

Члены комиссии _____ _____
(подпись, дата)

4. Журнал регистрации несчастных случаев на производстве по

_____

(наименование объединения, предприятия, учреждения, организации, колхоза)

Дата несчастного случая	Фамилия, имя, отчество пострадавшего	Год рождения	Стаж работы	Профессия	Место несчастного случая (цех, участок, объект)	Вид происшествия, приведшего к несчастному случаю
1	2	3	4	5	6	7

Краткие обстоятельства и причины несчастного случая	Оборудование, ставшее причиной несчастного случая	Дата составления и № акта формы Н-1	Последствия несчастного случая	Принятые меры
8	9	10	11	12

4. Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

(дата, фамилия и инициалы студента)

Работу принял _____

(дата и подпись преподавателя)

РАБОТА N 3
ПЛАНИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

.

Исходные материалы

1. Название предприятия

_____

2. Данные по травматизму:

а) число пострадавших в результате несчастных случаев за истекший год по производственным объектам

полеводческая бригада _____ из них женщин _____
подростков _____
молочный комплекс _____ из них женщин _____
подростков _____
кормоцех _____ из них женщин _____
подростков _____
гараж _____ из них женщин _____
подростков _____
ремонтная мастерская _____ из них женщин _____
подростков _____

б) число пострадавших со смертельным исходом _____
из них женщин _____ подростков _____

в) общее число дней нетрудоспособности у пострадавших за истекший год _____
_____

г) среднесписочная численность работающих _____
из них женщин _____ подростков _____

д) основные причины травматизма по производственным объектам:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. Данные по условиям труда:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4. Санитарно-бытовые условия и пожарно-профилактические условия:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

5. Показатели травматизма за прошлый год:

Коэффициент частоты травматизма $К_ч$ _____

Коэффициент тяжести травматизма $К_т$ _____

Коэффициент потерь $К_п$ _____

Задание

1. Изучить нормативные документы об организации планирования и отчетности по охране труда.
2. Рассчитать показатели производственного травматизма и дать анализ по сравнению с предшествующим годом.
3. Составить соглашение по охране труда.
4. Организовать проверку выполнения соглашения по охране труда с составлением соответствующего акта.
5. Составить годовой отчет об ассигновании и расходовании средств на охрану труда согласно формы 7-травматизм.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Анализ показателей травматизма.

Основные расчеты:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Результаты расчета занести в таблицу.

Таблица – Сравнительные показатели травматизма в _____
название предприятия

Название коэффициентов	Показатели	
	за прошлый год	за текущий год
Частоты, $К_ч$		
Тяжести, $К_т$		
Потерь, $К_п$		

Выводы по таблице:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. СОГЛАШЕНИЕ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

работодателей и уполномоченных работниками представительных органов

_____ от “___”_____ 201 ____ г.

(наименование предприятия, учреждения и организации)

Содержание мероприятий (работ)	Единица учета	Количе-ство	Стоимость работ в тыс. руб.	Срок выполнения мероприятий	Ответственные за выполнение мероприятий	Количество работников, которым улучшаются условия труда		Количество работников, высвобождаемых с тяжелых физических работ	
						всего	в т.ч. женщин	всего	в т.ч. женщин
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Мероприятия по предупреждению несчастных случаев									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Мероприятия по предупреждению заболеваний									
3. Мероприятия по общему улучшению условий труда									

Работодатель (руководитель предприятия) _____ Председатель профкома _____

3. **А К Т**
проверки выполнения соглашения

201____г._____ месяца_____ дня председатель(представитель) профкома (совета трудового коллектива) _____
(фамилия, имя, отчество)
_____ и работодатель (представитель работодателя) _____
(наименование предприятия) (фамилия, имя, отчество)
проверили выполнение соглашения по оздоровлению условий труда на 201 _____ год по _____
(наименование предприятия и его адрес)

Наименование мероприятий, предусмотренных соглашением	Какая работа выполнена	Ассигнование по соглашению за счет основных средств		Фактически израсходовано за счет основных средств		Оценка качества выполненной работы	Причины невыполнения мероприятий
		По кап. строительству	По эксплуатации	По кап. строительству	По эксплуатации		
1	2	3	4	5	6	7	8

1	2	3	4	5	6	7	8

Примечание. Прилагается справка главного бухгалтера предприятия, подтверждающая расходы по соглашению.
Работодатель (представитель работодателя) _____.
Председатель (представитель) профкома (совета трудового коллектива)_____.
Акт составляется один раз в конце года.

4. Сведения о травматизме на производстве за 201 ____ г.

Форма 7-травматизм

Число пострадавших при несчастных случаях на производстве

Наименование показателей	**№ строки**	
1	2	3
Среднесписочная численность работающих - всего	01	
из них женщин	02	
Число пострадавших с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более	03	
из них:		
женщин	04	
подростков до 18 лет	05	
Число пострадавших со смертельным исходом (из стр. 03)	06	
из них :		
женщин	07	
подростков до 18 лет	08	
Число человеко-дней нетрудоспособности у пострадавших с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном году	09	
Материальные последствия несчастных случаев, тыс. руб.	10	
Израсходовано на мероприятия по охране труда, тыс. руб.	11	

“____” _____ 201____г.

Руководитель предприятия _____
(Ф.И.О., подпись)

Гл. бухгалтер _____ _____

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу выполнил _____

Работу принял _____

РАБОТА N 4
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОДОВОЙ ПОТРЕБНОСТИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Исходные материалы

1. Состав работников по профессиям и условиям работы.

Наименование профессии	Кол-во работников (чел)	Характеристика условий труда

2. Имевшийся запас спецодежды (обуви) и средств индивидуальной защиты СИЗ на складе предприятия на начало года.

Наименование спецодежды (обуви), СИЗ	Единица измерения	Количество	Состояние (новое, % износа)

Задание

1. Изучить нормативные документы по обеспечению работников спецодеждой (обувью) и СИЗ.
2. Рассчитать годовую потребность спецодежды (обуви) и СИЗ для предприятия.
3. Определить затраты средств на приобретение необходимой спецодежды (обуви), СИЗ.
4. Наладить индивидуальный учет выдаваемой работникам спецодежды (обуви), СИЗ.
5. Изучить правила применения основных средств индивидуальной защиты.
6. Подобрать для себя размер СИЗ органов дыхания.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Основные расчеты:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. Годовая потребность в спецодежде (обуви), СИЗ для _____
_____ на 201___г.
название предприятия

Профессия	Кол-во работников, чел.	Наименование спецодежды (обуви) и СИЗ	Норма на 1 чел. шт. ком/чел	Срок использования, мес.	Фактическое наличие, шт. компл. с учетом износа	Годовая потребность шт. компл.
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

3. Потребность средств на приобретение спецодежды (обуви) и СИЗ для _____
_____ на 201____г.

название предприятия

Наименование спецодежды (обуви) и СИЗ	Годовая потребность шт. компл.	Цена единицы СИЗ руб./шт., компл.	Сумма затрат на год, руб.
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
Итого:			

4. **Личная карточка № учета выдачи средств индивидуальной защиты**

Фамилия _____
Имя _____ Отчество _____
Табельный номер _____
Структурное подразделение _____
Профессия (должность) _____
Дата поступления на работу _____
Дата изменения профессии (должности) или перевода в
Другое структурное подразделение _____

Пол _____
Рост _____
Размер:
одежды _____
обуви_____
головного убора_____
противогаза _____
респиратора _____
рукавиц _____
перчаток _____

Предусмотрено по Типовым отраслевым нормам

Наименование средств индивидуальной защиты	Пункт типовых отраслевых норм	Единица измерения	Количество на год

Руководитель структурного
подразделения

Оборотная сторона личной карточки

Наименование средств индивидуальной защиты	ГОСТ, ОСТ, ТУ, сертификат соответствия	Выдано					Возвращено					
		Дата	Кол-во	% износа	Стоимость, руб.	Расписка в получении	Дата	Кол-во	% износа	Стоимость, руб.	Расписка сдавшего	Расписка в приеме
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

5. Выбор маски респиратора.

Высота лица _____ мм, размер маски респиратора _____.

6. Выбор шлем-маски промышленного противогаза.

Измерение головы _____ см, размер шлем-маски противогаза _____.

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал: _____

Работу принял: _____

РАБОТА N5
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Исходные материалы

1. Период года_____
2. Вид работ по физической нагрузке _____
3. Название помещения (рабочих мест) _____

Используемое оборудование

1. Термометр
2. Психрометр аспирационный (МВ - 4М)
3. Гигрометр
4. Анемометр ручной чашечный (МС - 13)
5. Анемометр крыльчатый (АСО - 3)
6. Термоанемометр
7. Секундомер
8. Барометр (БАММ - 1)
9. Термограф
10. Термограмма - запись показаний термографа на бумажной ленте

Задание

1. Ознакомиться с устройством применяемых приборов, методикой определения параметров микроклимата.
2. Определить параметры микроклимата и дать им сравнительную оценку.
3. Установить зону комфортных условий для человека.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Определение температуры воздуха в производственном помещении (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты замера и определения температуры термометрами

Высота замеров (расстояние от пола, h, см)	Показатели термометров в отдельных точках по периметру здания, t_i, ... °С		Средняя температура, $t_{ср}$, ... °С	Максимальное колебание температур, Δt, ... °С	Нормативное значение, $t_н$, ... °С	
	1	2			оптим.	допуст.
30						
150						

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

2. Определение колебания температуры воздуха в производственном помещении с помощью суточного термографа (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты замера и определения температуры термографом

Средняя температура за каждый час суток, ... °С										
0...1	2...3	4...5	6...7	8...9	10...11	12...13	14...15	16...17	18...19	20...21

Таблица 2 – Продолжение

	Среднесуточная температура, $t_{ср}$, ... °С	Максимальное колебание температуры, Δt, ... °С	Нормативное значение, $t_н$, ... °С	
22...23			оптим.	допуст.

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

3. Определение относительной влажности воздуха в помещении (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты замера и определения влажности воздуха

_____ марка _____ № _____
наименование прибора

№№ замера	Продолжительность замера, мин	Атмосферное давление, В, Па	Показания термометров, ... °С:		Расчетная влажность:		Нормативное значение, $\varphi_н$, %:	
			сухого, $t_с$	влажного, $t_в$	абсолютная, $q_ф$, г/кг	относительная, φ, %	оптимальное	допустимое
1.								
2.								
3.								
сред.								

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

4. Определение скорости воздушного потока в производственном помещении (табл. 4).

Таблица 4 – Результаты измерения и определения скорости воздушного потока

_____ марка _____ № _____
наименование прибора

№№ замера	Длительность замера, t, с	Частота вращения механизма, n, $с^{-1}$ (показания термоанемометра, μА)	Скорость движения воздуха, V, м/с		
			измеренная	оптимальная	допустимая
1.					
2.					
3.					
средние					

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

5. Заключение

Работу сдал _____

Работу принял _____

РАБОТА N6

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСВЕЩЕННОСТИ РАБОЧИХ МЕСТ И ПОМЕЩЕНИЙ

Исходные материалы

1. Название производственного помещения _____
2. Основные размеры объектов видения _____
3. Расстояния рабочих мест от оконного проема :
   рабочее место № 1 _____ м
   рабочее место № 2 _____ м
   рабочее место № 3 _____ м
   рабочее место № 4 _____ м
   рабочее место № 5 _____ м.
4. Типы светильников:
   общего освещения _____
   местного освещения а) _____;
   б) _____;
   в) _____.

Используемое оборудование

1. Люксметр (Ю-16) - 2
2. Светильники общего освещения:
   - белого света (ЛБ-40-2) - 7
3. Светильники местного освещения:
   - открытого типа (НСПО) - 1
   - влагозащищенный (СК-300) - 1
   - взрывозащищенный (ВЗГ - 200) - 1
4. Лабораторная установка - 1

Задание

1. Установить характер зрительной работы и нормы освещенности согласно исходным материалам.
2. Изучить устройство и принцип работы люксметра Ю-16.
3. Ознакомиться с методикой определения освещенности.
4. Произвести замер показателей естественной и искусственной освещенности.
5. Вычислить значение коэффициента естественной освещенности.
6. Дать анализ полученным результатам.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Схема устройства люксметра Ю-16 (рис. 1, со спецификацией основных позиций).

2. Результаты проверки достаточности искусственного освещения (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты замера искусственной освещенности лампами белого света в _____ (название помещения)

Тип светильников общего освещения	Значения общей освещенности				Типы светильников местного освещения	Значения комбинированной освещенности			
	n	λ	E	$E_н$		n	λ	E	$E_н$

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

3. Результаты проверки достаточности естественного освещения (табл. 2, рис. 2)

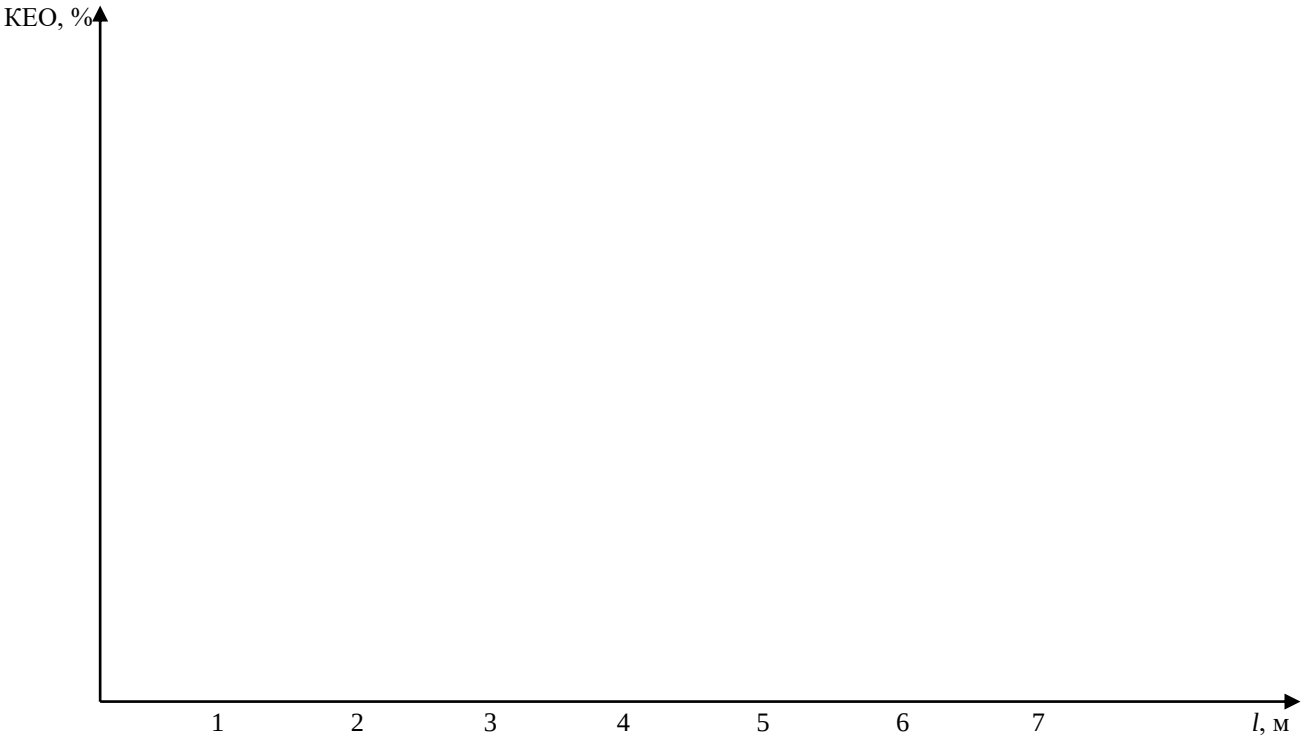
Таблица 2 – Результаты измерения и определения коэффициента естественной освещенности в _____ (название помещения)

№№ рабочих мест	Расстояние рабочего места от окна, l_i, м	Освещенность рабочих мест, лк			Освещенность вне помещения на открытой площадке, $E_{нар}$, лк	К.Е.О., $e_{мин}$, %:	
		n	λ	E		Фактический	Нормируемый для помещения
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

График естественной освещенности



Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

РАБОТА N 7
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГАЗОВАННОСТИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕНТИЛЯЦИИ

Исходные материалы

1. Производственное помещение:
   - название _____
   - объем, W, м ^{3} _____
2. Вредное вещество, содержащееся в воздухе помещения _____
3. Характеристика имеющейся вентиляции:
   - тип _____
   - наличие фильтров _____
4. Имеющиеся в наличии средства индивидуальной защиты (СИЗ) _____

_____

Используемое оборудование

1. Универсальный газоанализатор УГ-2.
2. Шкаф вытяжной.
3 Вентиляционная установка с вентилятором Ц - 470 № 4.
4. Пневмометрическая трубка МИОТ.
5. Мерная линейка.
6. Набор фильтрующих сеток.
7. Секундомер.
8. Барометр.
9. Термометр.

Задание

1. Изучить методику измерения уровня загазованности, оценки полученных результатов и нормализации воздушной среды.
2. Ознакомиться с устройством и применением газоизмерительной и вентиляционной аппаратуры.
3. Произвести замеры уровня загазованности окружающей среды и определить интенсивность его изменения.
4. Рассчитать необходимый воздухообмен для нормализации уровня загазованности воздушной среды.
5. Определить производительность действующей вентиляции.
6. Сравнить полученные результаты с нормативами и дать заключение.
7. Подобрать средства индивидуальной защиты органов дыхания и установить срок их использования.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Схема подготовленного к измерению газоанализатора УГ-2 с показом внутреннего устройства и обозначением конструктивных элементов (спецификацией)

2. Результаты замера уровня загазованности помещения (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели загазованности вредным веществом

Название помещения (цеха)	Название вредного вещества	Нормативное время эксперимента, с		Концентрация вредного вещества, мг/м ^{3}		Фактическое превышение ПДК. $К_ф$
		до защелкивания, $t_о$	общее, t	фактическая, $Р_ф$	ПДК, $Р_q$	

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

3. Подбор и оценка средств индивидуальной защиты (табл. 2).

Таблица 2 – Рекомендуемые средства индивидуальной защиты

Название СИЗ	Марка	Марка патрона (коробки)	Срок службы патрона (коробки) в мин.		Примечание
			при максимальном превышении ПДК, $Т_q$	при фактическом превышении ПДК, $Т_ф$	

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

4. Результаты замеров и расчета необходимого воздухообмена (табл. 3).

Таблица 3 – Скорость выделения вредного вещества и необходимый воздухообмен

Название вредного вещества	Объем помещения (вытяжного шкафа) W, м ^{3}	Фактический уровень загазованности, $P_ф$, мг/м ^{3}	Общее время эксперимента t, с	Скорость выделения вредного вещества, $P'_ф$, мг/ч	ПДК исследуемого вещества P_q, мг/м ^{3}	Необходимый воздухообмен $L_н$, м ^{3}/ч

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

5. Оценочные показатели вентиляции (табл. 4).

Таблица 4 – Производительность вентиляции с применением различных фильтров

№№ замеров	Состояние воздуховодов	Площадь сечения воздуховода, S, м ^{2}	Динамическое давление воздушного потока P, кг/м ^{2}	Плотность воздуха γ, кг/м ^{2}	Скорость воздушного потока, $V_в$, м/с	Производительность вентиляции, $L_в$, м ^{3}/ч
1.	Без фильтров					
2.	С фильтром					

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

6. Сравнительная оценка эффективности вентиляции (табл. 5).

Таблица 5 – Сравнительные показатели вентиляционной установки

№№ замеров	Состояние воздуховодов	Необходимый воздухообмен, $L_н$, м ^{3}/ч	Фактическая производительность вентиляции, $L_в$, м ^{3}/ч	Отклонение производительности вентиляции от необходимого воздухообмена, $L_В - L_Н$, м ^{3}/ч
1.	Без фильтров			
2.	С фильтром			

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

РАБОТА N8

СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Исходные материалы

1. Производственное помещение _____
2. Название рабочего места _____
3. Факторы условий труда, подлежащие аттестации:
   - загазованность;
   - освещение (естественное и искусственное);
   - микроклимат;
   - тяжесть труда.
4. Факторы травмобезопасности:
   - наличие электрозащитных устройств;
   - ограждение подвижных частей оборудования;
   - надежность креплений элементов оборудования;
   - отсутствие острых углов и кромок;
   - наличие свободных проходов;
   - отсутствие порогов;
   - наличие инструкций по охране труда;
   - наличие медицинской аптечки;
   - наличие огнегасительных средств.
5. Пол работника.

Используемое оборудование

1. Комплекты приборов и приспособлений, используемые для инструментального контроля факторов окружающей среды и безопасности труда при выполнении практических работ студентами.

Задание

1. Изучить методику проведения специальной оценки рабочих мест по условиям труда.
2. Провести оценку рабочего места согласно исходным материалам и используя результаты замеров при выполнении соответствующих практических работ.
3. Оценить результаты проведенной специальной оценки рабочих мест по условиям труда и разработать мероприятия по улучшению условий труда на исследуемом рабочем месте.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Результаты оценки состояния окружающей среды и тяжести труда (табл. 1).

Таблица 1 – Состояние условий труда на рабочем месте _____

№ п/п	Код фактора	Наименование производственного фактора, единица измерения	ПДК, ПДУ, допустимый уровень, $Р_д$	Дата проведения измерения
1	2	3	4	5

Таблица 1. Продолжение

Фактический уровень производственного фактора, $P_{ф}$	Величина отклонения $\pm\Delta P_{д} = P_{ф} - P_{д}$	Класс условий труда, степень вредности и опасности	Продолжительность воздействия
6	7	8	9

Содержание расчетов

_____
_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____

2. Результаты оценки травмобезопасности рабочего места (табл. 2).

Таблица 2 – Протокол оценки травмобезопасности рабочего места _____

Дата оценки _____

№ п/п	Нормативные требования безопасности к рабочему месту	Фактическое их выполнение:		Класс условий труда
		наличие (есть, нет)	отклонения от нормативных правовых актов по охране труда	
1	2	3	4	5

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

3. Общая оценка условий труда на аттестуемом рабочем месте (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты специальной оценки рабочих мест по условиям труда

Название рабочего места	Классы условий труда по группам факторов:			Решение комиссии
	Состоянию окружающей среды	Тяжести трудового процесса	Травмобезопасности	

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

4.Рекомендации по устранению недостатков, выявленных комиссией (табл. 4).

Таблица 4 – Мероприятия по улучшению условий и повышению безопасности труда на рабочем месте_____

Наименование мероприятий	Цель мероприятия	Срок выполнения	Ответственное лицо	Служба, привлекаемая к выполнению мероприятия

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

РАБОТА N 9
ПРОВЕРКА ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Исходные материалы

1. Характеристика заземляющего контура:
   1.1. Количество стержней _____
   1.2. Расположение стержней _____
2. Мощность источников тока _____ кВА.
3. Дата проверки _____.

Используемое оборудование

1. Учебный заземляющий контур.
2. Измеритель сопротивления заземления М 416.
3. Омметр М 371.
4. Комплект объектов измерения: трансформатор, электродвигатель, пускатель, металлическая оболочка кабеля.

Задание

1. Ознакомиться с приборами: измерителем сопротивления заземления М 416 и омметром М 371. Научиться пользоваться этими приборами при измерении сопротивлений.
2. Изучить методику измерения сопротивления заземляющих устройств.
3. Произвести проверку надежности соединения корпусов электроприборов с заземляющим контуром с помощью омметра М 371.
4. Замерить сопротивление заземляющего контура с помощью измерителя сопротивления заземления М 416.
5. Оценить достоверность результатов проверки с учетом исходных материалов.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Изобразить схему включения прибора М 416 для измерения сопротивления заземления со спецификацией основных позиций.

2. Изобразить схему подключения прибора М 371 для определения качества подсоединения объектов к контуру.

3. Результаты проверки качества заземляющего контура (табл. 1).

Таблица 1 – Исходные данные и полученные результаты

Краткая характеристика заземляющего устройства	Сопротивление заземляющего контура в Омах		Примечание
	Замеренное	Допустимое	

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

4. Результаты проверки качества подсоединения объектов к заземляющему контуру (табл. 2).

Таблица 2 –Исходные данные и полученные результаты

Электроприбор (объект проверки)	Сопротивление цепи корпус-контур		Примечание
	допустимое	фактическое	

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

РАБОТА N 10
КОНТРОЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРОПРИБОРОВ

Исходные материалы

1. Характеристика напряжения электрического тока:
   фазное _____В
   линейное _____В.
2. Дата проверки _____.

Используемое оборудование

1. Мегомметр М 4100/1-3.
2. Трехфазные асинхронные электродвигатели.
3. Однофазные трансформаторы.

Задание

1. Изучить схему и принцип действия мегомметра.
2. Определить допустимое сопротивление электроизоляции проверяемых приборов.
3. Изучить и изобразить графически схемы проверки электроизоляции электродвигателя и трансформатора.
4. Измерить величины сопротивления изоляции электроприборов и сделать заключение.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Схемы подключения мегомметра для проверки изоляции:

1.1. Электродвигателя (рис. 1)

1.2. Трансформатора (рис. 2).

2. Результаты проверки качества изоляции электродвигателя (табл. 1).

Таблица 1 – Протокол проверки изоляции электродвигателя марки _____.
Год выпуска _____№ _____.
Результаты замеров "____"_____20... года.

Сопротивление, к Ом						Допустимое сопротивление, к Ом
1 - 0	2 - 0	3 - 0	1 - 2	2 - 3	1 - 3	

Примечание: 1, 2, 3 - фазные обмотки;
0 - корпус эл. мотора.

Содержание расчетов

_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

3. Результаты проверки качества изоляции трансформатора (табл. 2).

Таблица 2 – Протокол проверки изоляции трансформатора марки _____.
Год выпуска _____. № _____.
Результаты замеров "____" _____ 20...года.

С о п р о т и в л е н и е, к ОМ			Допустимое сопротивление, кОМ
1 - 0	2 - 0	1 - 2	

Примечание: 1 и 2 - обмотки трансформатора,
0 - корпус.

Содержание расчетов

_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

РАБОТА N 11
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОЙ МАШИНЫ

Исходные материалы

1. Название грузоподъемной машины _____
2. Номинальная грузоподъемность, к Н _____
3. Длина пролета, м _____
4. Конструкция каната:
   - число прядей _____
   - число проволочек в пряди _____
   - общее число проволочек _____
5. Тип свивки каната _____
6. Тип грузозахватного устройства _____
7. Вид технического освидетельствования _____
8. Дата технического освидетельствования _____

Используемое оборудование

1. Учебная грузоподъемная машина.
2. Набор грузов.
3. Отвес с мерной линейкой и ориентиром.
4. Керосин, мел, ветошь.
5. Кисть.
6. Микрометр.
7. Двухметровая линейка.

Задание

1. Ознакомиться с методикой технического освидетельствования грузоподъемной машины.
2. Изучить устройство и применение лабораторной установки.
3. Рассчитать нормативные параметры технического освидетельствования согласно исходным материалам.
4. Выполнить все этапы технического освидетельствования.
5. Сравнить полученные результаты с нормативными и дать заключение.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1. Исходные данные грузоподъемной машины и результаты внешнего осмотра (табл. 1 и 2).

Таблица 1 – Характеристика грузоподъемной машины

Наименование и тип грузоподъем-ной машины	Номинальная нагрузка, кН	Грузозахватное устройство	Данные каната		Длина пролета, мм	Допустимое число обрывов проволочек на шаге свивки каната
			тип свивки	число прово-лок		

Таблица 2 – Результаты внешнего осмотра грузоподъемной установки

Конструктивные элементы машины	Обнаруженные дефекты (замечания)
1. Канат	
2. Крюк	
3. Ферма	
4. Соединения	
5. Электропроводка	
6. Тормоза	

Содержание расчетов и источники полученных данных

_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____

2. Результаты расчета и проведения статического испытания нагрузкой (табл. 3).

Таблица 3 – Сравнительные данные статического испытания

Вид испытания	Нагрузка, к Н		Подъем груза на величину, мм	Время нахождения груза в поднятом положении, мин	Прогиб балки при деформации, мм		Остаточная деформация (есть, нет)	Обнаруженные неисправности и отклонения
	номинальная	повышенная на 25%			допустимая	фактическая		

Содержание расчетов

_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____

3. Результаты расчета и проведения динамического испытания нагрузкой (табл. 4).

Таблица 4 – Показатели динамического испытания

№ испытания	Нагрузка, к Н		Высота подъема груза, мм	Обнаруженные неисправности и отклонения
	номинальная	повышенная на 10%		
1.				
2.				
3.				

Содержание расчетов

_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____

1. Результаты проверки электрооборудования (табл. 5).

Таблица 5 – Показатели проверки электрифицированного оборудования

Название проверяемого электроприбора	Содержание выявленных дефектов
1. Пусковое устройство	
2. Ограничитель высоты подъема груза	
3. Ограничитель перемещения тельфера	
4. Прочее оборудование	

Выводы и предложения

_____
_____
_____

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

РАБОТА N 12
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Исходные материалы

1. Название сосуда, работающего под давлением _____.
2. Рабочее давление сосуда, к Па _____.
3. Вид технического освидетельствования _____.
4. Дата технического освидетельствования _____.
5. Имеющаяся на рабочем месте документация:
   а) _____
   б) _____
   в) _____.

Используемое оборудование

1. Сосуд, работающий под давлением, смонтированный на специальной подставке.
2. Емкость для воды.
3. Контрольный манометр.
4. Заглушка предохранительного клапана.
5. Водяной насос.
6. Набор слесарного инструмента.

Задание

1. Ознакомиться с общими требованиями безопасности содержания сосудов, работающих под давлением.
2. Изучить методику технического освидетельствования сосудов, работающих под давлением.
3. Составить программу и определить нормативные требования гидравлического испытания в соответствии с исходными данными.
4. Выполнить все элементы технического освидетельствования и зафиксировать полученные результаты в соответствующих документах.
5. Оценить результаты технического освидетельствования и сделать заключение о пригодности сосуда, работающего под давлением, к дальнейшей эксплуатации.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

2. Результаты предварительного осмотра котельной или другой установки (табл. 1).

Таблица 1 – Оценка установки, работающей под давлением, по предварительному осмотру

Тип сосуда и рабочее давление, Р (к Па)	Элементы, подлежащие осмотру	Результаты осмотра
	- технический паспорт	
	- соответствие НТД по монтажу установки	
	- водоуказатели	
	- манометры	
	- термометры	
	- предохранители	
	- арматура	
	- инструкция по ОТ	

Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____

3. Исходные данные для гидравлического испытания (табл. 2).

Таблица 2 – Режимы гидравлического испытания

Тип сосуда	Рабочее давление, Р (к Па)	Пробное давление, $Р_ф$ (к Па)	Время выдержки под давлением $Р_ф$ (мин)	Давление начала открытия предохранительного клапана, $Р_к$ (к Па)

Содержание расчетов

_____
_____
_____

Выводы и предложения

_____
_____
_____

4. Результаты внешнего и внутреннего осмотра в процессе гидравлического испытания (табл. 3).

Таблица 3 – Итоги осмотра сосуда под рабочим давлением

Тип сосуда	Элементы, подлежащие осмотру	Результаты осмотра
	- стенки сосуда	
	- соединения	
	- облицовка	
	- трубопроводы	
	- показания манометров (в сравнении с контрольным)	
	- предохранительный клапан	

Выводы и предложения

_____
_____
_____

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

РАБОТА N 13

ИЗУЧЕНИЕ И ИСПЫТАНИЕ СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Исходные материалы

1. Расстояние от мотопомпы до водоема _____ м.
2. Высота здания (объекта тушения) _____ м.
3. Имеющиеся в наличии нефтепродукты:
   3.1. _____
   3.2. _____
   3.3. _____.

Используемое оборудование

1.Мотопомпа МП-800Б.
2.Учебный стенд “Огнетушители”, “Пожарная (охранная) сигнализация”.
3.Огнетушители: пенные ОХП-10; углекислотные ОУ-2, ОУ-5.
4.Весы циферблатные.
5.Комплект специальных приспособлений.
6.Пожарная (охранная) сигнализация “Сигнал - 39”, “Сигнал - 38”.

Задание

1.Изучить устройство, действие и применение мотопомпы МП-800Б.
2.Изучить устройство, техническую характеристику, действие и применение огнетушителей: пенного ОВП-10, углекислотных ОУ-2 и ОУ-5, порошковых ОП-1 и “Спутник”.
3.Произвести проверку годности огнетушителей: пенного ОВП-10 и углекислотного ОУ-2.
4.Определить возможность использования мотопомпы МП-800Б для тушения пожара на объекте согласно исходным материалам.
5.Изучить устройство и действие пожарной сигнализации: “Сигнал - 39”

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

Результаты изучения назначения и способов проверки огнетушителей
Таблица 1 – Данные по эксплуатации и проверке пригодности огнетушителей

Огнетушители:		Назначение	Проверка пригодности:	
Тип	Марка		Периодичность (годы)	Способ проверки
1. Углекислотный	ОУ-2			
2. Воздушно-пенный	ОВП-10			
3. Порошковый	ОП-2Б			

Результаты проверки годности огнетушителя воздушно-пенного марки ОВП-10

Схема огнетушителя ОВП-10.(приложение 1)

Таблица 2 – Техническая характеристика огнетушителя ОВП-10

Параметры	Единица измерения	Нормативное значение
Рабочее давление	кг/см ^{2}	
Длина струи	м	
Время действия	сек	
Объем пены (min)	л	
Температура замерзания рабочего состава	^{o} С	
Масса огнетушителя	кг	

Результаты проверки годности порошкового огнетушителя ОВП-10.

_____
_____
_____

Результаты проверки годности углекислотного огнетушителя марки ОУ-2

Схема углекислотного огнетушителя марки ОУ-2 (приложение 2)

Таблица 3 – Техническая характеристика углекислотных огнетушителей

Марка огнетушителя	Емкость баллона, л	Масса заряда, кг		Масса огнетушителя, кг		
		По норме	Допускаемые отклонения от нормы	Без заряда	С полным зарядом	Допустимая
ОУ-2	2	1,5	- 0,1	4,75	6,25	6,00
ОУ-5	5	3,5	- 0,1	9,85	13,35	12,75
ОУ-8	8	5,7	- 0,2	14,0	19,7	18,70

Результаты проверки годности углекислотного огнетушителя ОУ-2.

_____
_____
_____

Результаты проверки годности порошкового огнетушителя марки ОП-2Б

Схема огнетушителя ОП-2Б (приложение 3)

Таблица 4 – Техническая характеристика огнетушителя ОП-2Б

Параметры	Единица измерения	Нормативное значение
Рабочее давление Время действия Масса огнетушителя	кг/см ^{2} сек кг	

Результаты проверки годности порошкового огнетушителя ОП-2Б.

_____
_____
_____

Результаты изучения устройства и использования мотопомпы МП-800Б

Схема мотопомпы со спецификацией основных позиций.

Таблица 5 – Основные технические данные мотопомпы МП-800Б

Наименование показателей	Единица измере-ния	Значения:	
		Согла-сно НТД	Факти-ческие
1. Производительность насоса	л/мин		
2. Напор	м.вод.ст.		
3. Наибольшая высота всасывания	м		
4. Максимальное время всасывания с высоты 5 м	с		
5. Масса мотопомпы	кг		
6. Применяемое топливо			
7. Моторное масло			
8. Состав горючей смеси			

в) Выводы о возможности применения мотопомпы и предложения_____
_____
_____

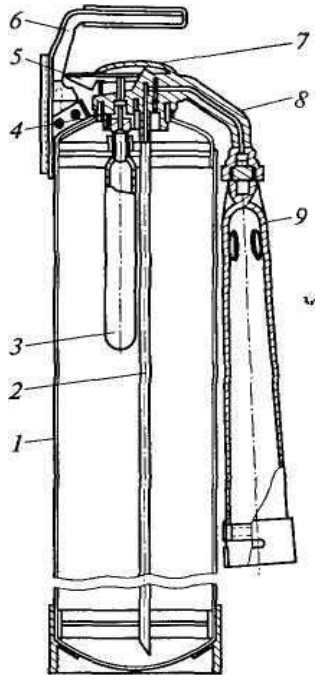
Результаты оценки надежности функционирования пожарной сигнализации_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

Приложение 1

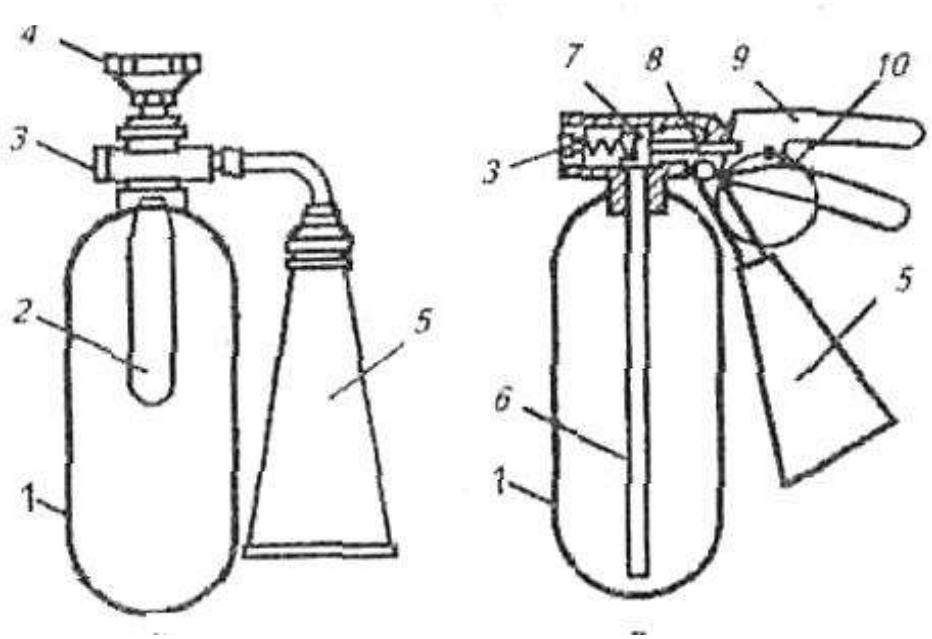
Схема огнетушителя ОВП-10



1 — корпус;
2 — сифонная трубка;
3 — баллон с диоксидом углерода;
4 — запорно-пусковое устройство;
5 — пусковой рычаг;
6 — рукоятка;
7 — мембрана;
8 — соединительная трубка;
9 — раструб

Приложение 2

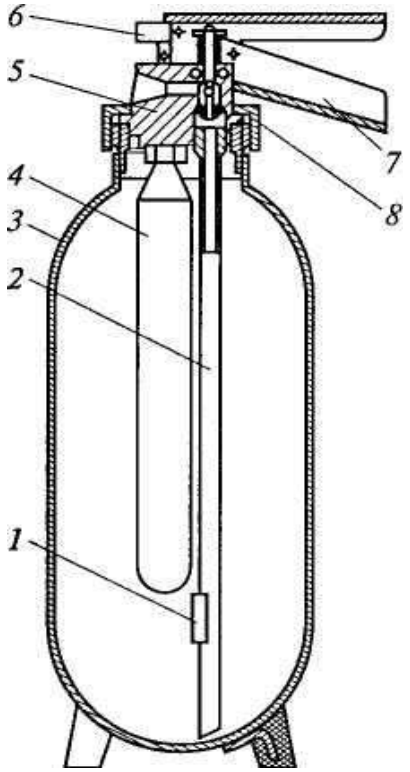
Схема огнетушителя ОУ-2



1 — корпус; *2* — ручка; *3* — мембрана предохранителя; *4* — вентиль; *5* —раструб; *6* — сифонная трубка; *7* — запорный клапан; *8* — шток; *9*— пусковой рычаг; *10* — предохранительная чека

Приложение 3

Схема огнетушителя ОП-2Б



1 — взрыхлитель;
2 — сифонная трубка;
3 — корпус;
4 — баллончик;
5— запорно-пусковое устройство;
6 — пробойник;
7 — ручка;
8 — кран

Приложение 4

Техническая характеристика мотопомпы МП-800Б

Назначением мотопомпы МП-800Б является подача воды к месту тушения пожара. Она надежно и устойчиво работает при температуре окружающего воздуха от – 30 до + 40 ºС и воде с содержанием в ней твердых частиц грунта не более 5% по весу.

В состав агрегата входят: мотопомпа МП-800Б; два всасывающих резинотканевых рукава; предохранительная сетка; пять напорных рукавов; два рукавных зажима; разветвление двухходовое; головка соединительная; комплект пожарных стволов; специальный инструмент и принадлежности.

Конструктивно-технологические показатели

Наименование показателей	Единица измерения	**Значение**
Производительность при нормальной частоте вращения вала двигателя	л/мин	800
Напор	м. вод. ст.	60
Наибольшая глубина всасывания при температуре + 20 ºС	м	5
Максимальное время всасывания с глубины 5 м	с	40
Масса мотопомпы без вспомогательного оборудования	кг	90
Габаритные размеры: длина	мм	950
ширина	мм	222
высота	мм	725
Применяемое топливо		Бензин АИ-80 (20 частей объема) в смеси с маслом ТНК-двухтактное (1 часть объема).

РАБОТА N14

УСТРОЙСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ПРИБОРОВ РАДИАЦИОННОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ, ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Используемое оборудование

1. Рентгенометры (ДП - 5А, ДП - 5Б, В).
2. Комплекты индивидуальных дозиметров (ДП - 22 В, ДП - 24, ИД - 1).
3. Войсковой прибор химической разведки (ВПХР).

Задание

1. Изучить устройство, принцип работы измерителя мощности дозы (рентгенометра ДП - 5А). Указать отличительную особенность ДП - 5А от ДП - 5Б и ДП - 5В.
2. На рисунке 1 указать основные элементы прибора ДП - 5А.
3. Ознакомиться с устройством и дать техническую характеристику приборов ДП - 22 В, ДП - 24. Принцип их работы (рисунок 2).
4. Ознакомиться с устройством ВПХР, методикой определения ОВ в воздухе и в сыпучих материалах.
5. На рисунке 4 указать основные элементы, входящие в комплект ВПХР.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

1 Рентгенометр: _____
(марка)

1.1. Назначение:_____
_____
_____

1.2. Техническая характеристика.

Параметры	Марка прибора		
	ДП-5А	ДП-5Б	ДП-5В
1. Диапазон измерения по - излучению (м Р/ч Р/ч)			
2. Диапазон суммарного - -излучения			
3. Интервал температуры окружающего воздуха (^{o}C).			
4. Относительная влажность (%).			
5. Питание прибора			
6. Масса полного комплекта (кг)			
7. Глубина погружения зонда в воду			

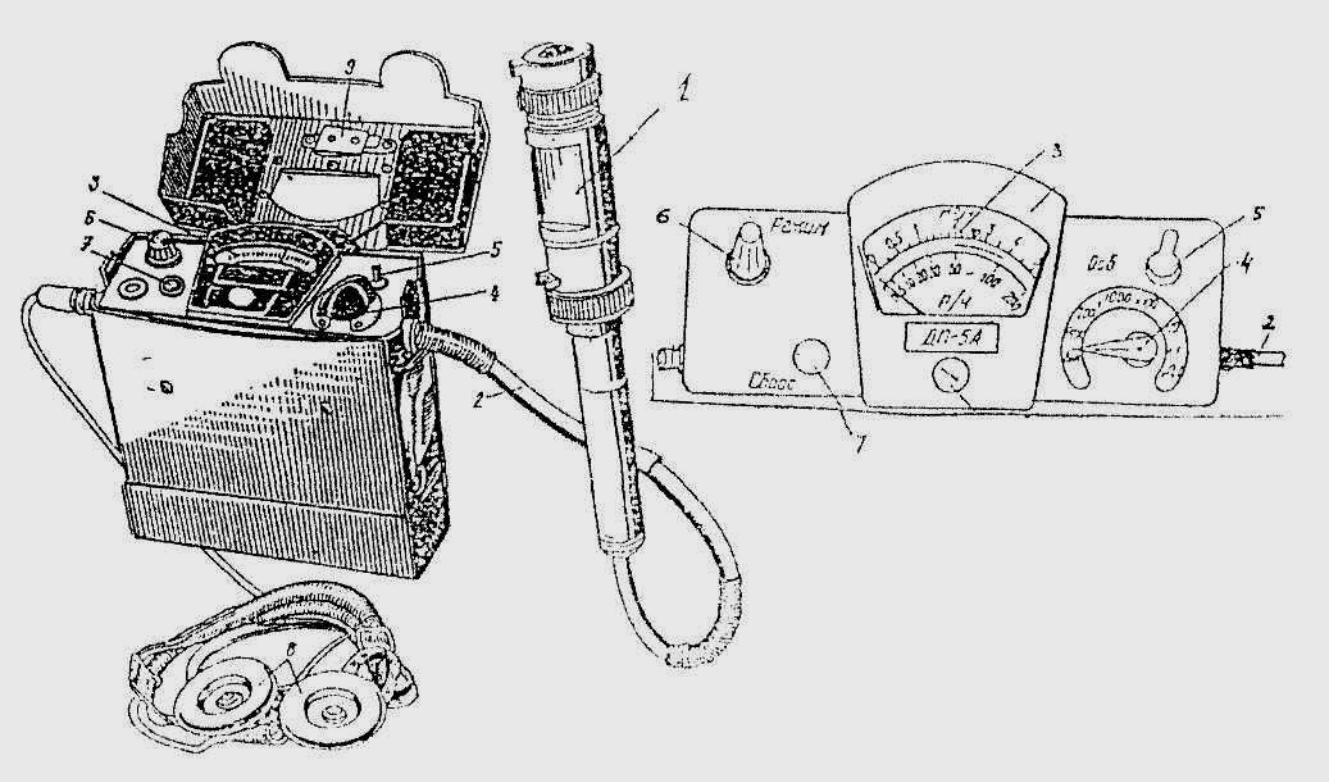


Рис. 1. Рентгенометр ДП - 5А

1.-_____2.- _____

3.-_____4.-_____

5.-_____6.-_____

7.-_____8.-_____

9.- _____

1.3. Отличительная особенность ДП - 5А от ДП - 5Б и В.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

1.4. .Подготовка прибора к работе

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

1.6. Измерение излучений

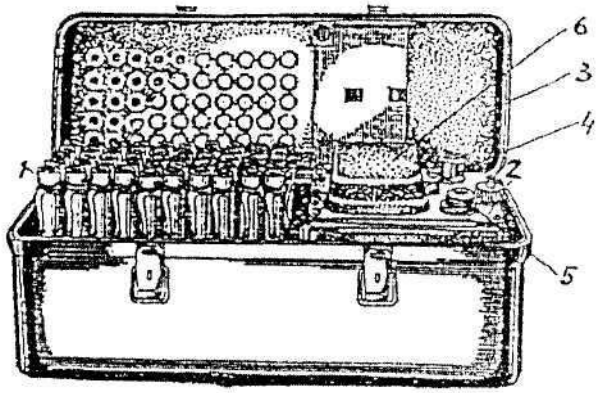
γ - излучений	β - излучений

2. Индивидуальный дозиметр: _____
(марка)

2.1. Назначение:_____
_____
_____
_____

2.2. Техническая характеристика

Параметры	Марка прибора		
	ДП-22В	ДП-24	
1. Диапазон измерения дозы облучения (P) 2. Интервал температуры работоспособности прибора (°С) 3. Масса комплекта в укладочном ящике (кг) 4. Масса одного дозиметра (г).			



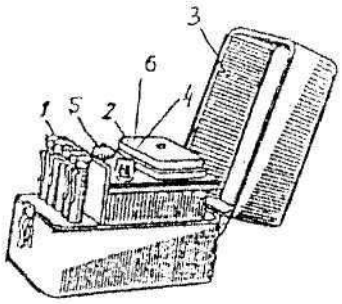


Рис. 2. Комплект ДП - 22 В, ДП - 24.

1.-_____ 2.- _____

3.-_____4.-_____

5.- _____6.-_____

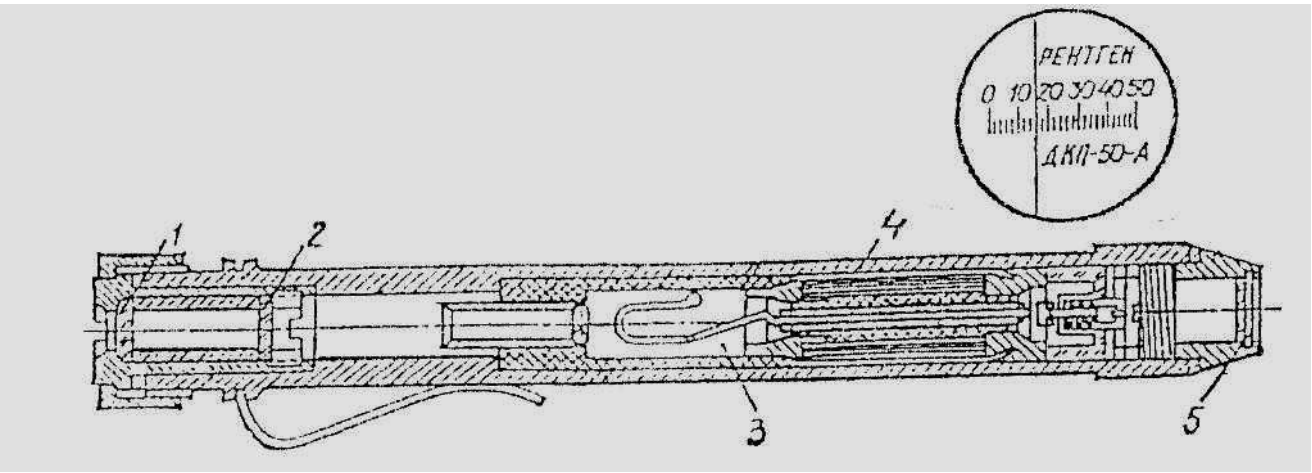


Рис. 3 Дозиметр ДКП - 50А.

1.-_____2.-_____

3.-_____4.-_____

5.-_____

2.3. Подготовка к работе и определение полученной дозы облучения

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. Прибор химической разведки: _____
(марка)

3.1. Назначение_____
_____
_____
_____
_____

3.2. Маркировка индикаторных трубок

Наименование ОВ	Маркировка трубок	Режимы замера	Окраска индикатора

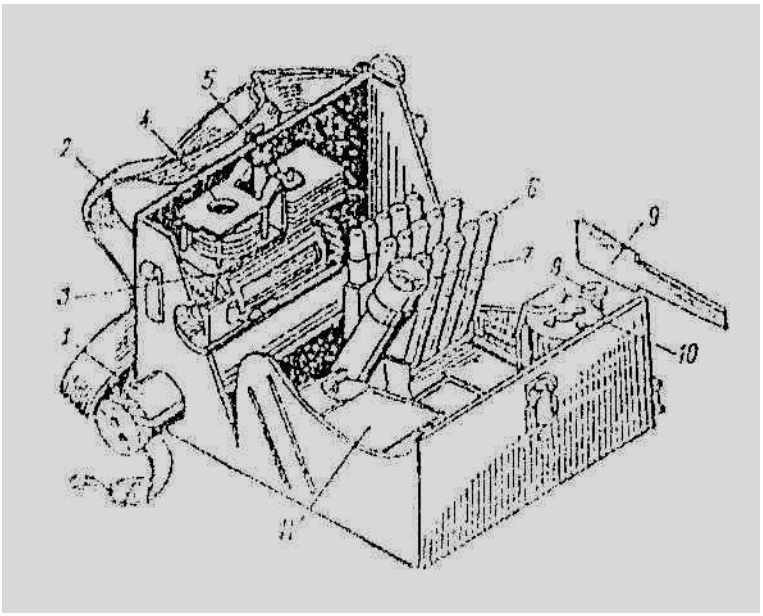


Рис. 4. Воинский прибор химической разведки

1.- _____ _2.-_____

3. - _____ 4. -_____

5. - _____ 6. -_____

7.- _____ 8.-_____

9.-_____ 10 -_____

11.-_____

3.4. Определение ОВ в почве и сыпучих материалах

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

Министерство сельского хозяйства РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра технологии общественного питания и переработки
сельскохозяйственной продукции

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению заданий и подготовке отчета
по итогам учебной практики (***ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы))***
для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Уровень профессионального образования: *бакалавриат*
Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль подготовки: «Технология переработки

сельскохозяйственной продукции»

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *очная, заочная*

Рязань, 2025

Методические рекомендации разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного 17 июля 2017 года № 669

Разработчики:

Черкасов О.В. кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой

ТОПиПСХП

Захарова О.А. доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры ТОПиПСХП

Рецензент:
Милинский Юрий Юрьевич ООО «Вакинское Агро», начальник производства

Методические рекомендации рассмотрены и утверждены на заседании кафедры ТОПиПСХП «19» марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой ТОПиПСХП_____ Черкасов О.В.

Методические рекомендации рассмотрены и утверждены на заседании учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции «19» марта 2025 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Липатова М.А.

Введение

Настоящие рекомендации являются методическим обеспечением учебной практики обучающихся по направлению подготовки учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Практика является важной составной частью учебного процесса, в результате которого осуществляется подготовка обучающихся к профессиональной деятельности.

Данные методические рекомендации определяют цель и задачи учебной практики, форму организации и специфику данного вида практики.

В процессе прохождения учебной практики обучающиеся закрепляют теоретические знания, полученные ими в высшем учебном заведении, а также получают представление о характере будущей деятельности.

Процесс прохождения учебной практики направлен на формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК 5.4 Осуществляет конструктивное взаимодействие с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции

Общепрофессиональные навыки	ОПК- 1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2.Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
Правовые основы профессиональной деятельности	ОПК-2	.Способен использовать н**о**р**м**ативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Использует существующие нормативные документы по вопросам сельского х**о**зяйства, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства и животноводства.
Учет факторов внешней среды	ОПК-3.	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.1. Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний
Современные технологии, Оборудование и научные основы профессиональной деятельности	ОПК-4.	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать ихприменение в профессиональной деятельности	ОПК-4.2. Использует справочные материалы для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-5.	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.2. Под руководством специал**и**ста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства
Определение экономической эффективности производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	ОПК-6.	Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности	ОПК-6.2. Демонстрирует базовые знания экономики в сфере сельскохозяйственного производства

Понимать принципы работы современных информационных технологий использовать их для решения задач профессионально й деятельности	ОПК-7.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их	ОПК-7.2 Работает в современных информационных технологиях и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
ПК-7	Способен реализовывать технологии производства продукции животноводства	ПК-7.3. Знает производственные факторы, влияющие на физиологическое состояние сельскохозяйственных животных, продуктивность животноводства, способы оптимизации данных факторов	На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учетом Профессионального стандарта «Специалист по зоотехнии», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2020 года N 423 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2020 года, регистрационный N 59263).

1. Организационные основы учебной практики (ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

Сроки проведения учебной практики устанавливаются в соответствии с рабочим учебным планом и календарным графиком учебного процесса на соответствующий учебный год с учетом требований образовательного стандарта.

Местами проведения практики могут являться:

- структурные подразделения университета;
- базы практики университета;
- сельскохозяйственные организации и отраслевые НИИ.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Студенту с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего практикой (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики студенту с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки (специальностью) и индивидуальными особенностями.

Организация и общее методическое руководство практиками осуществляется кафедрой технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции.

Непосредственное руководство практиками студентов возлагается:

- от университета – на научно-педагогических работников кафедры технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции.

Перед отправлением студентов на практику проводится инструктивно-методическое собрание (инструктаж о порядке прохождения практики; инструктаж по охране труда и технике безопасности; получение индивидуальных заданий и рабочего графика (плана) практики).

Руководитель практики от университета:

- разрабатывает тематику индивидуальных заданий, составляет рабочий график (план) практики и оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе необходимых материалов;
- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед выездом обучающихся на практику (проведение собраний, инструктаж о порядке прохождения практики; инструктаж по охране труда и технике безопасности и т.д.);
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;

- осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;
- осуществляет контроль за обеспечением предприятием нормальных условий труда и быта обучающихся, контролирует проведение с обучающимися обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности;
- контролирует выполнение практикантами правил внутреннего трудового распорядка предприятия;
- принимает участие в работе комиссии по защите обучающимся отчета по практике;
- оценивает результаты выполнения обучающимися программы практики и представляет заведующему кафедрой письменный отчет о проведении практики вместе с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки обучающихся.

Предприятия, являющиеся базами практики:

- организуют и проводят практику в соответствии с положением и программами практики;
- представляют обучающимся-практикантам в соответствии с программой практики рабочие места, обеспечивающие наибольшую эффективность прохождения практики;
- создают условия для получения обучающимся в период прохождения практики необходимых знаний, умений и навыков;
- соблюдают согласованные с университетом рабочие графики (планы) прохождения практики;
- назначают квалифицированных специалистов для руководства практикой в подразделениях предприятий;
- предоставляют обучающимся-практикантам возможность пользоваться необходимой документацией;
- обеспечивают обучающимся условия безопасной работы, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда, проводят обязательные инструктажи по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, в том числе: вводный и на рабочем месте с оформлением установленной документации. В необходимых случаях проводят обучение обучающихся-практикантов безопасным методам работы. Все несчастные случаи, происшедшие в организации с обучающимися во время прохождения практики, расследуются комиссией совместно с руководителем практики от университета и учитываются в организации в соответствии с положением о расследовании и учете несчастных случаев;
- несут полную ответственность за несчастные случаи с обучающимися, проходящими учебную практику на предприятии;
- обеспечивают и контролируют соблюдение обучающимися-практикантами правил внутреннего трудового распорядка, установленных на данном предприятии;
- могут налагать, в случае необходимости, приказом руководителя от предприятия взыскания на обучающихся-практикантов, нарушающих правила

внутреннего трудового распорядка, и сообщать об этом ректору университета, заведующему учебными и производственными практиками университета, декану факультета;

- оказывать помощь в подборе материалов для курсовых и выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ.

Обучающийся обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные общей программой практики и индивидуальным заданием;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, пожарной безопасности, техники безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- представить своевременно руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий и пройти защиту отчета по практике.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному плану (в период каникул).

Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию, получившие оценку «не зачтено», могут быть отчислены из Университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом Университета и действующим Положением о порядке отчисления обучающихся.

В качестве основной формы и вида отчетности по итогам учебной практики устанавливается рабочий график (план) прохождения практики и письменный отчет с выполненным индивидуальным заданием.

Защита отчета по практике происходит в присутствии комиссии, в состав которой входят преподаватели профилирующей кафедры. Защита проходит в форме доклада и последующих ответов на вопросы.

2. Структура учебной практики (ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

2.1 Цель и задачи практики

Целями учебной практики являются:

Ботаническая практика

- закрепление и углубление знаний по морфологии и систематике растений; знакомство с методикой сбора, сушки, гербаризации растений и монтировки гербария;
- освоение методик ведения фенологических наблюдений в природе;
- освоение методики работы с определителями растений;

- ознакомление с методами проведения полевых геоботанических исследований.

Зоологическая практика

- знакомство с фауной района практики;
- освоение методов наблюдения, описания и идентификации животных в полевых и лабораторных условиях;
- изучение и освоение полевых методов изучения животных и камеральной обработки материала.

Типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников представлены в таблице 1.

Таблица 1.1 - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профес-сиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований и разработки технологий, направленных на решение комплексных задач по производству, хранению и переработки сельскохозяйственной продукции)	Научно-исследовательский	**1.** Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формирование выводов. **2.** Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.
13 Сельское хозяйство (в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства)	Производственно-технологический	**3.** Реализация технологий производства продукции растениеводства. **4.** Реализация технологий производства продукции животноводства. **5.О**боснование методов, способов и режимов хранения сельскохозяйственной продукции. **6.**Разработка и реализация мероприятий по управлению качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья и продовольствия. **7.**Реализация технологий переработки продукции растениеводства. **8.**Реализация технологий переработки продукции животноводства. **9.**Контроль качества и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки.	Сельскохозяйственные культуры и животные технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

13 Сельское хозяйство (в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства)	Организационно-управленческий	**10.** Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия. **11.**Принятие управленческих решений по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в различных экономических и погодных условиях. **12.** Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. **13.** Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. **14.**Организация производства сельскохозяйственной продукции. **15.** Организация хранения, переработки сельскохозяйственной продукции. **16.**Определение экономической эффективности производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

2.2 Распределение рабочего времени на практике

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Контактная работа составляет 96 часов. Практика реализуется в форме практической подготовки.

Рабочее время обучающихся-практикантов определяется в соответствии с действующим на предприятии внутренним трудовым распорядком и режимом работы.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка*
1.	*Подготовительный этап* Вводная лекция по цели, задачам практики, инструктаж по технике безопасности, знакомство со сбором и сушкой растений, приготовлением гербарных листов, написанием этикеток. Индивидуальные задания. Обучение служением (для всех форм обучения): Круглые столы *по основным вопросам	ОПК-1 ОПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.1	- закрепление и углубление знаний по морфологии и систематике растений; - знакомство с методикой сбора, сушки, гербаризации растений и монтировки гербария;

	образовательной деятельности			- освоение методик ведения фенологических наблюдений в природе; - освоение методики работы с определителями растений; - ознакомление с методами проведения полевых геоботанических исследований; - знакомство с фауной района практики; - освоение методов наблюдения, описания и идентификации животных в полевых и лабораторных условиях; - изучение и освоение полевых методов изучения животных и камеральной обработки материала. рефлексивными мероприятиями
2.	*Основной этап* ***1. Ботаническая*** 1 Экскурсия на заливной луг. Знакомство с флорой и растительностью. Экологические группы растений. Сбор растений, подготовка гербарных листов. Определение растений по определителям 2 Экскурсия на суходольный луг. Знакомство с флорой и растительностью. Экологические группы растений. Сбор растений, подготовка гербарных листов. Определение растений по определителям 3 Экскурсия в агрофитоценоз. Отличия агрофитоценоза и фитоценоза. Экологические группы растений. Сбор растений, подготовка гербарных листов. Определение растений по определителям 4 Экскурсия в лесной фитоценоз. Ярусность. Знакомство с флорой и растительностью. Экологические группы растений. Сбор растений, подготовка гербарных листов. Определение растений по определителям.	ОПК-2 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	ОПК-2.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 ОПК-6.2 ОПК-7.2	

	2. Зоологическая 1. Биотопическое распределение беспозвоночных животных. Фауна, методы изучения, адаптации к среде обитания. Сбор энтомологической коллекции. 2. Камеральная обработка, оформление энтомологической коллекции. Определение коллекции насекомых. 3. Экскурсия в агрофитоценоз. Знакомство с вредителями с.х.культур оформление энтомологической коллекции. Определение коллекции насекомых. 4. Знакомство с фауной позвоночных. С.х.животные. Экскурсия на животноводческий комплекс.	ОПК-2 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-7	ОПК-2.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 ОПК-6.2 ОПК-7.2 ПК-7.3	
3.	Обучение служением Знакомство с ведущими профильными предприятиями, и анализ их место положения и доступности для населения города Рязани и Рязанской области	УК-5	УК-5.4	
4.	*Заключительный этап* Выполнение индивидуального задания. Подготовка и оформление отчета по практике.	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1.2 ОПК-2.1	

*** Формы организации занятий определяется руководителем практики**: Круглый стол, тренинг, беседа, дискуссии, ситуативная игра, рецензирование ответов однокурсника, создание мини – проекта, практические исследования и т.д.

2.3 Содержание учебной практики (ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

Отчет о прохождении практики содержит:

- **Титульный лист.**
- Содержание.

Приводятся номеров разделов и подразделов, страниц.

- Введение.

В нем формулируются актуальность, цель и задачи.

Ботаническая практика

Раздел 1. Теоретическая часть.

Методы геоботанических исследований, Методы сушки и гербаризации растений, Основные правила чтения латинской терминологии в ботанике. В тексте должны быть сделаны ссылки и приложен библиографический список, оформленный в соответствии с ГОСТ.

Раздел 2. Практическая часть.

Включает выполнение индивидуальных заданий. Ботаническое описание растений, найденных и гербаризированных в ходе экскурсий. Данные должны быть структурированы, представлены в виде таблиц, рисунков, схем с необходимыми пояснениями.

Заключение.

Необходимо представить основные выводы, полученные в ходе выполнения работ (1,2).

Список использованных источников

Оформляется в соответствии с ГОСТ.

Приложения.

Приводятся таблицы и любые другие сведения, дополняющие основной материал отчета.

Задание 4.

В приложении Г дано задание, которое надо рассмотреть в отчете.

Зоологическая практика

Раздел 1. Теоретическая часть.

Методы зоологических исследований, Методы сбора насекомых и оформление коллекции, Основные правила чтения латинской терминологии в зоологии. В тексте должны быть сделаны ссылки и приложен библиографический список, оформленный в соответствии с ГОСТ.

Раздел 2. Практическая часть.

Включает выполнение индивидуальных заданий. Данные должны быть структурированы, представлены в виде таблиц, рисунков, схем с необходимыми пояснениями.

Заключение.

Необходимо представить основные выводы, полученные в ходе выполнения работ (1,2).

Список использованных источников

Оформляется в соответствии с ГОСТ.

Приложения.

Приводятся таблицы и любые другие сведения, дополняющие основной материал отчета

Индивидуальные задания по ботанике

1. Характеристика семейства в таблице (по заданию преподавателя).
2. Краткое описание анатомического строения органов и химического состава растения данного семейства.

Класс Однодольные
1. Семейство Мятликовые, или Злаки
2. Семейство Лилейные
Класс Двудольные
1. Семейство Пасленовые
2. Семейство Сложноцветные
3. Семейство Крестоцветные, иди Капустные
4. Семейство Бобовые
5. Семейство Лютиковые
6. Семейство Маревые

Индивидуальные задания по зоологии
1. Оформление коллекции насекомых, не менее 15 видов
2. Краткое описание морфологии насекомых в коллекции и характеристика их как вредителей с.х. культур
3. Презентация по теме «Позвоночные»
- Анатомическое строение коровы
- Характеристика костной, мышечной, нервной, кожной систем коровы
- Кормовые растения и виды корма
- Молочная и мясная продуктивность крупного рогатого скота
4. Творческая работа «Роль с.х.животных»

2.4 Содержание отчета

Введение

Раздел 1. Теоретическая часть

Раздел 2. Практическая часть

Раздел 3. Обучение служением

Заключение

Список использованных источников

Приложения

2.4. Обучение служением

Основные термины:

Обучение служением – педагогический подход, направленный на достижение образовательных результатов путём решения обучающимися социально значимых задач в рамках основной образовательной программы.

Общественный проект / проект «Обучение служением» – форма организации совместной деятельности обучающихся и преподавателей, проект, реализуемый в целях решения социально значимой задачи.

Полноценному достижению целей формирования гражданственности может способствовать основанный на проектном методе педагогический подход «Обучение служением». Этот подход ставит перед собой в качестве главной цели достижение образовательных результатов путём реализации студентами (или частичного участия) социально ориентированных проектов и применение в них профильных для направления подготовки знаний и умений, полученных студентом в ходе освоения образовательной программы, этот модуль направлен на морально-нравственное развитие, формирование гражданственности и патриотизма, а также демонстрацию полученного опыта и освоенных в процессе обучения по своей образовательной программе компетенций. Как правило, участие в таких проектах сопряжено с выполнением всех или части задач проекта, зачастую – за пределами образовательной организации, поэтому важнейшей особенностью социально ориентированной проектной деятельности студентов в соответствии с подходом «Обучение служением» является взаимодействие с внешними партнёрами (например, социально ориентированными некоммерческими организациями) для решения насущных проблем и удовлетворения актуальных потребностей реальных людей, сообществ и общества в целом.

Подход «Обучение служением» позволяет обучающимся внести свой вклад в развитие общества и при этом глубже освоить свою образовательную программу, а также осознать влияние своей будущей профессии на окружающий мир. Данный подход основывается на нескольких ключевых принципах:

- решение социально значимых задач: проектная деятельность в рамках обучения служением нацелена на решение реальных задач и достижение позитивных социальных изменений путём получения продуктового результата, что предполагает непосредственное взаимодействие обучающихся с некоммерческими организациями и другими социальными заказчиками.
- связь с образовательной программой: содержание проектов обучения служением тесно связано с направлением подготовки студентов. Опыт такой проектной деятельности обогащает понимание учебного материала и приводит к достижению значимого образовательного результата.
- рефлексивность: рефлексия деятельности и опыта гражданского участия является центральным элементом обучения служением. Рефлексивные мероприятия включают обсуждение опыта, проработку того, что обучающиеся узнали, как это повлияло на их ценностные ориентации и как этот опыт связан с будущей профессией.

• гражданственность: обучение служением имеет целью не только академические достижения студентов, но и воспитание в них чувства гражданской ответственности, солидарности и желания вносить свой вклад в развитие общества.

• наставничество: в обучении служением преподаватели выполняют функции наставников, обеспечивающих обучающимся необходимую свободу деятельности и одновременно поддержку и формирующее оценивание во время реализации общественного проекта. Таким образом, обучение служением даёт обучающимся возможность применить академические знания к решению проблем реального мира, обеспечивая тем самым развитие гражданственности, а также более глубокое и содержательное обучение.

При изучении модуля в рамках прохождения учебной практики возможно использовать платформу ДОБРО.РФ, на которой зарегистрировано более 80 тыс. организаций и 95 тыс. проектов. На платформе студент-практикант может найти релевантную для себя организацию, а также воспользоваться сервисом подбора «социальных заказов», который аккумулирует социальные задачи от разных акторов социальной сферы: некоммерческие организации и фонды, государственные бюджетные учреждения, социальные учреждения,Добро.Центры, региональные органы власти и органы местного самоуправления, государственные и муниципальные учреждения, социальные предприятия, компании, реализующие программы корпоративной социальной ответственности.

Перспективным является привлечение к постановке задач перед студенческими проектами со стороны внешних организаций бывших выпускников университета через клубы выпускников.

Также данные о действующих в регионе НКО могут быть получены из следующих источников:

• сайт Фонда президентских грантов, на котором представлены описания проектов НКО, участвовавших в конкурсах Фонда, с возможностью фильтра по направлениям реализации проектов, городам и регионам базирования НКО и др. – президентскиегранты.рф/public/ application/cards;

• централизованные базы данных и каталоги (примеры каталогов НКО: единая информационная система ДОБРО.РФ, today. sberbankvmeste.ru, dobro.mail.ru, so-nko.ru);

• региональные ресурсные центры НКО, ресурсные центры добровольчества.

Для изучения во время практики действий по реализации модуля «Обучение служением» может быть полезна следующая литература:

1. Обучение служением: метод. пособие / под ред. О.В. Решетникова, С.В. Тетерского. – М.: АВЦ, 2020. – 216 с.

2. ГаетеСепульведа М.А. Обучение служением через проектно-прикладную деятельность. Методические рекомендации для университетов / АНО «Агентство социальных инвестиций и инноваций», отв. ред. М.Ю. Славгородская. – М.: Грифон, 2022. – 90 с.

3. Белановский Ю.С., Ширшова И.В. Мир социального волонтёрства. – М.: ГБУ города Москвы «Мосволонтёр», 2018. – 96 с.

Цели и задачи.

Модуль «Обучение служением» реализуется в учебной практике для достижения целей развития гражданственности, ответственности, патриотизма и лидерства в единстве с профессиональными компетенциями путём реализации социально ориентированных проектов повышающейся сложности с использованием профильных знаний и умений, полученных в учебном процессе. Таким образом, обучение служением как педагогическая технология интегрирует обучение и воспитание, академические знания и практический опыт их применения ради позитивных социальных изменений.

Задачами изучения модуля «Обучение служением» в учебной практике являются:

• выполнение задачи по исследованию и анализу социально значимой проблемы в рамках деятельности предприятия-базы практики или университета (при условии прохождения учебной практики на базе ФГБОУ ВО РГАТУ);

• описание участия обучающегося в разработке общественного проекта и/или плана по реализации проекта в соответствии с профилем обучения (предложения по организации волонтерской/добровольческой деятельности, разработка IT-приложений, программ и/или методик работы с социальноуязвимыми группами, организация транспортного, бытового, социального обслуживания, абилитация/реабилитация после или во время профессиональной деятельности и т.д.);

• описание участия обучающегося в реализации общественного проекта на предприятии, являющегося базой практики или в университете (при условии прохождения учебной практики на базе ФГБОУ ВО РГАТУ).

В **отчете по учебной практике** отразить один из вопросов при реализации обучающимися в процессе прохождения учебной практики модуля «Обучение служением».

Перечень возможных вопросов для рассмотрения и отражения в отчете:

1. Кратко опишите какой-либо социальный проект, реализуемый (или планируемый к реализации) на предприятии прохождения учебной практики. Что Вы узнали во время этапа реализации проекта (всего проекта)? Как этот опыт связан с профилем Вашего обучения? Что было для Вас самым трудным при участии в работе над проектом и как Вы справились с этими трудностями? Какие положительные последствия для профессионального и/гражданского сообщества достигнуты при реализации описываемого проекта?

2. Из данных сайта платформы ДОБРО.РФ выберете мероприятия недели в Вашем регионе. Дайте их характеристику, связь с Вашим профилем обучения. Кратко опишите, как вы могли бы поучаствовать в одном из выбранных

мероприятий (исходя из Вашей будущей профессиональной направленности). По возможности, поучаствуйте в выбранном мероприятии.

3. Проведите интервью с наставником на учебной практике. Предложите социальную проблему, требующую решения или какой-либо реализуемый в настоящее время социальный проект. Запишите опыт наставника, его предложения и дайте краткое описание тех решений, которые применялись при аналогичных ситуациях в то время, когда наставник был студентом.

4. Из данных сайта Фонда президентских грантов выберете наиболее близкую в гражданском и профессиональном смысле заявку. Дайте свои предложения по организации, этапам реализации и по достижению заявленных результатов.

4. Общие положения по оформлению отчета по практике

Отчет по практике является текстовым документом и должен быть оформлен в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта - черный. Размер шрифта (кегль) - 14. Тип шрифта - Times New Roman. Слева от текста оставляется поле в 30 мм, справа – 10 мм, сверху и снизу – по 20 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом равным 1,25 см.

Текст отчета разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена “Таблица 1” или “Таблица В.1”, если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например таблица 2.1.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

Пояснение каждого символа в формулах следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова “где” без двоеточия после него.

Формулы, за исключением формул, помещенных в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которую записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается “Рисунок 1”.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела.

В конце текстового документа приводится список использованных источников.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Нумерация начинается с титульного листа. На титульном листе номер не ставится. Номера страниц проставляются внизу страницы по центру без точки.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты и т.д.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А.

Приложение должно иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа с указанием их номеров и заголовков следующим образом:

Приложение А. …...

В списке использованных источников должно быть приведено библиографическое описание книг, статей и т.п., которые использовались в работе.

При отсылке к изданию, описание которого включено в библиографический список, в тексте документа после упоминания о нем проставляют в скобках номер, под которым оно значится в списке, например: [4].

Рекомендуемая литература

Основная литература:

Основная литература:

1. Обучение служением: метод. пособие / под ред. О.В. Решетникова, С.В. Тетерского. – М.: АВЦ, 2020. – 216 с.

2. Гаете Сепулведа М.А. Обучение служением через проектно-прикладную деятельность. Методические рекомендации для университетов / АНО «Агентство социальных инвестиций и инноваций», отв. ред. М.Ю. Славгородская. – М.: Грифон, 2022. – 90 с.

3. Белановский Ю.С., Ширшова И.В. Мир социального волонтёрства. – М.: ГБУ города Москвы «Мосволонтёр», 2018. – 96 с.

1. Анохина, Е. В. Зоология : комплексное пособие для самостоятельной работы / Е. В. Анохина, Е. П. Титова, Т. К. Вялова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2018. — 52 с. — ISBN 978-5-209-08185-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/90998.html (дата обращения: 25.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Блохин, Г. И. Зоология / Г. И. Блохин, В. А. Александров. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 572 с. — ISBN 978-5-507-45215-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262463 (дата обращения: 25.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1. Ботаника : учебно-методическое пособие / Г. С. Егорова, О. В. Гузенко, Л. В. Лебедева, И. Н. Климова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2023. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/343910 (дата обращения: 25.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Буруковский, Р. Н. Зоология беспозвоночных : учебное пособие / Р. Н. Буруковский. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2020. — 959 с. — ISBN 978-5-903090-40-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/35830.html (дата обращения: 25.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Жохова, Е. В. Ботаника : учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Скляревская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18007-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 200 — URL: https://urait.ru/bcode/534126/p.200 (дата обращения: 25.01.2024).

3. Жуйкова, Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум : учебное пособие для вузов / Т. В. Жуйкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05343-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 1 — URL: https://urait.ru/bcode/514959/p.1 (дата обращения: 25.01.2024).

Дополнительная литература

1. Дауда, Т. А. Зоология позвоночных : учебное пособие / Т. А. Дауда, А. Г. Кощаев. - 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 224 с. - ISBN 978-5-8114-1708-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/211742 (дата обращения: 25.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ердаков, Л. Н. Зоология с основами экологии : учебное пособие / Л. Н. Ердаков. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 223 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/761. - ISBN 978-5-

16-006246-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1861665 (дата обращения: 25.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Захарова, О. А. История науки. Ботаника : учебное пособие / О. А. Захарова, Ф. А. Мусаев. - Саратов :Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 134 с. - ISBN 978-5-4486-0250-4. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/72804.html (дата обращения: 25.01.2024). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/72804

4. Зоология позвоночных: теория и практика : учебно-методическое пособие / Н. В. Погодина, В. А. Коровин, О. С. Загайнова, О. С. Госькова. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 104 с. - ISBN 978-5-7996-1672-4. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/68240.html (дата обращения: 25.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Имескенова, Э. Г. Ботаника / Э. Г. Имескенова, В. Ю. Татарникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 148 с. — ISBN 978-5-507-47177-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/337997 (дата обращения: 25.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Кищенко, И. Т. Полевая учебная практика по ботанике : учебное пособие / И. Т. Кищенко. — Саратов :Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 318 с. — ISBN 978-5-4497-0038-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/83811.html (дата обращения: 25.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

7. Корягина, Н. В. Ботаника : учебное пособие / Н. В. Корягина, Ю. В. Корягин. — Москва :ИНФРА-М, 2023. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015507-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1900333 (дата обращения: 25.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

8. Кустов, С. Ю. Зоология беспозвоночных : учебное пособие для вузов / С. Ю. Кустов, В. В. Гладун. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08300-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516448 (дата обращения: 25.01.2024).

9. Лаврова, О. П. Учебная практика по ботанике : учебное пособие / О. П. Лаврова, Д. Б. Жесткова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 133 с. — ISBN 978-5-528-00327-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/107428.html (дата обращения: 25.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

10. Летние полевые практики по ботанике и зоологии : учебное пособие для вузов / А. Ю. Левых [и др.] ; под редакцией А. Ю. Левых. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-

534-14617-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 236 — URL: https://urait.ru/bcode/520209/p.236 (дата обращения: 25.01.2024).

11. Летние полевые практики по ботанике и зоологии : учебное пособие для вузов / А. Ю. Левых [и др.] ; под редакцией А. Ю. Левых. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14617-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 236 — URL: https://urait.ru/bcode/520209/p.236 (дата обращения: 25.01.2024).

12. Летняя практика по ботанике : учебно-методическое руководство / составители Л. Б. Пшеницына, А. Н. Трубицына. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2017. — 160 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/131537.html (дата обращения: 03.07.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

13. Машинская, Н. Д. Зоология позвоночных : учебное пособие для вузов / Н. Д. Машинская, Л. А. Конева, Р. В. Опарин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12936-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 1 — URL: https://urait.ru/bcode/519215/p.1 (дата обращения: 25.01.2024).

14. Полонский, В. И. Ботаника с основами физиологии растений : учебное пособие / В.И. Полонский, Т.В. Карпюк. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 366 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019485-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2123835 (дата обращения: 25.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

15. Руководство к летней практике по ботанике : учебное пособие / В. П. Викторов, В. Н. Годин, Н. М. Ключникова [и др.]. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2015. — 100 с. — ISBN 978-5-4263-0237-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/70018.html (дата обращения: 25.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». – URL :https://e.lanbook.com
- ЭБС «Юрайт». - URL :https://urait.ru
- ЭБС «IPRbooks». - URL :http://www.iprbookshop.ru
- ЭБС «Znanium.com». - URL :https://znanium.com
- ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

– платформа ДОБРО.РФ https://dobro.ru/?/

Приложение А

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙУНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

ОТЧЕТ

о прохождении практики

Учебная практика (ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы))
вид (тип) практики

_____
(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс _____Группа_____

Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) программы: «Технология переработки сельскохозяйственной продукции»

Сроки практики_____

Место прохождения практики
_____кафедра технологии общественного питания и переработки_____ сельскохозяйственной продукции, г. Рязань, ул.Костычева, д.1_____
(указывается полное наименование структурного подразделения Университета/ профильной организации, а также их фактический адрес)

Руководитель практики от Университета_____/_____
(подпись, должность, Ф.И.О.)

Отчет подготовлен_____/_____
(подпись, Ф.И.О. обучающегося)

Рязань 20___

Приложение Б

Рабочий график (план)
проведения практики

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-7.2; ПК-7.3._____

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ых) задание(й)	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета _____

(подпись, должность, Ф.И.О.)

Приложение В

Индивидуальное задание

на учебную практику (ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

1. *Тематика исследования:*

2. *Основные этапы работы:*

Подпись руководителя практики от Университета _____

Подпись обучающегося _____

Приложение Г

Обучение служением

Целью практики в соответствии с подходом «Обучение служением» является усвоение и закрепление теоретической и практической подготовки обучающихся в своей будущей профессиональной области согласно образовательной программе, которую осваивает обучающийся, в том числе приобретение практических навыков и компетенций через решение социально-значимых задач общества путем проектного подхода и обязательным применением навыков и знаний и своей будущей профессиональной деятельности. Раскрыть потенциал и стать драйвером социальных изменений.

Задачами изучения модуля «Обучение служением» в учебной практике являются:

• написание отчетной документации по итогам практики.

Формы организации занятий: Круглый стол, тренинг, беседа, дискуссии, ситуативная игра, рецензирование ответов однокурсника, создание мини – проекта, практические исследования.

Методы оценивания результатов освоения компетенции, основанные на подходе «Обучение служением», представлены следующим образом:

Методы оценки:

1. Формативное оценивание. Метод формативного оценивания, применяемого в рамках подхода «Обучение служением», включает следующие компоненты:

- Наблюдение преподавателя-наставника за ходом выполнения проекта, качеством взаимодействия студента с партнёрами и способностью применять полученные знания на практике.

- Проведение регулярных консультаций и встреч между преподавателем и студентом, где оценивается прогресс выполнения проекта и готовность решать возникающие проблемы.

- Оценка способности ученика самостоятельно определять стратегию действий и выбирать необходимые ресурсы для успешного завершения проекта.

Пример: Профессор периодически посещает площадки, где студенты реализуют проекты, оценивает качество взаимодействия участников, способность анализировать ситуацию и находить пути её улучшения.

2. Суммативное оценивание. Оценивание итоговых образовательных достижений, достигаемых посредством участия в проекте «Обучение служением», реализуется следующими методами:

- Анализ готового продукта социальной активности (результата проекта), отражающего степень вовлечённости студентов и эффективности применённых ими профессиональных знаний и навыков.

- Рефлексивный отчёт, подготовленный участниками проекта, в котором студенты оценивают собственный вклад в проект, достигнутые личные изменения и перспективы дальнейшего развития.

- Организация публичной защиты проекта, на которой участники презентуют результаты своей деятельности экспертному сообществу, состоящему из представителей университета, партнёров-проекта и общественности.

Пример: Итоговая оценка формируется на основании анализа разработанного волонтёрского плана мероприятий, качества отчёта о проделанной работе и выступления студентов на презентации проекта.

3. Рефлексивная самооценка. Самостоятельная оценка собственного вклада осуществляется через рефлексивную практику:

- Участниками проекта регулярно проводятся встречи и обсуждения, направленные на анализ личного опыта и приобретённого профессионального роста.

- Регулярная подготовка личных дневниковых записей, фиксирующих собственные впечатления от участия в проекте, выявленных трудностей и путей их преодоления.

- Заполнение специальных анкет или опросников, позволяющих оценить собственное восприятие процесса обучения и профессиональные изменения.

Пример: Студенты ведут еженедельные записи в дневнике, где отмечают личный рост в профессиональной деятельности, изменения своего восприятия профессиональной роли и степени готовности брать ответственность за социальные инициативы.

Таким образом, комплекс методов оценивания в рамках подхода «Обучение служением» состоит из формативного, суммативного и рефлексивного подходов, направленных на всестороннее определение уровня освоения студентами компетенции и степени влияния их деятельности на социальную сферу.

В **отчете по учебной практике** отразить один из вопросов при реализации обучающимися в процессе прохождения учебной практики модуля «Обучение служением».

1.1 Перечень возможных вопросов для рассмотрения и отражения в отчете:

1. Кратко опишите какой-либо социальный проект, реализуемый (или планируемый к реализации) на предприятии прохождения учебной практики. Что Вы узнали во время этапа реализации проекта (всего проекта)? Как этот опыт связан с профилем Вашего обучения? Что было для Вас самым трудным при участии в работе над проектом и как Вы справились с этими трудностями? Какие положительные последствия для профессионального и/гражданского сообщества достигнуты при реализации описываемого проекта?

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Уровень профессионального образования: бакалавриат
Направление (я) подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Направленность (профиль): Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения очная и заочная

Рязань, 2025

Лист согласований

Методические указания по учебной практике составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного, приказом Минобрнауки России от 7.08.2017 № 669

Разработчики: д. с.-х. н., профессор кафедры ТОПиПСХП Морозова Н.И.
Заместитель генерального директора по качеству в ООО «Русские мельницы» Светлана Николаевна Диденко
Директор ООО «Кандитерская « Римские каникулы» Кострюков А.А.

Методические указания к программе практики рассмотрены и утверждены на заседании кафедры ТОПиПСХП
«19» марта 2025 г., протокол № 8

Зав. кафедрой ТОПиПСХП Черкасов О.В.

Методические указания утверждены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Протокол № 8 от « 20 » марта 2024 года.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Липатова М.А.

Индивидуальное задание

№ п/п	Виды работ и индивидуальные задания	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении
1			
2			

Руководитель практики от Университета

_____

(звание, подпись, Ф.И.О.)

Подпись обучающегося:_____

Содержание Стр.

1.Общие сведения о производственной практике оучебной практике - ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	5
2.Растениеводство	11
3.Производство продукции животноводства	22
4. Форма отчетности по практике	29
Приложения	31

1.Общие сведения о производственной практике учебной практике - технологическая

Цель учебной практики - технологической практики обеспечить развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;

научно-исследовательский;
производственно-технологический;
организационно-управленческий.

Задачи учебной практики - технологическая

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задачпрофес-сиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной дея-тельности (или области знания) (принеобходимости)
01Образованиеинаука (в сфере научных исследованийиразработки технологий, направленных на решениекомплексныхзадачпо производству, храненииои переработки сельскохозяйственнойпродукции)	Научно-исследовательский	**Задача 1.** Участие в проведение научных исследований по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формирование выводов. **Задача 2.** Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

13 Сельское хозяйство(в сфере производства,хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства)	Производственно-технологический	**Задача 3.** Реализация технологийпроизводствапродукции растение-водства. **Задача 4.**Реализация технологийпроизводства продукции животно-водства. **Задача5.**Обоснованиеметодов,с пособовирежимовхранения сельскохозяйственной продукции. **Задача6.**Разработкаиреализациям ероприятий по управлению качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья и продовольствия. **Задача 7.** Реализация технологийпереработки продукции растение-водства. **Задача 8.** Реализация технологийпереработки продукции животно-водства. **Задача9.**Контролькачестваи безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки.	Сельскохозяйственные культуры и животные технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.
	Организационно-управленческий	**Задача 10.** Организация работыколлектива подразделения сельскохозяйственногопредприятия. **Задача 11.**Принятие управленческих решений по реализации технологий производства, хранения ипереработкисельскохозяйственнойпродукции в различных экономическихи погодных условиях. **Задача 12.** Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственныхрынках. **Задача 13.** Контроль за соблюдениемтехнологическойитрудовойдисциплины. **Задача 14.**Организация производства сельскохозяйственной продукции. **Задача 15.** Организация хранения, переработки сельскохозяйственной продукции. **Задача 16.**Определение экономической эффективности производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;

научно-исследовательский;
производственно-технологический;
организационно-управленческий.

Место учебной практики в структуре ООП

Индекс дисциплины. Б2.О.02(У);

Блок 2. ПРАКТИКА. Обязательная часть

Место и время учебной практики (технологической практики)

Учебная практика технологическая практика проводится в стационарной форме в структурных подразделениях Университета или на предприятиях (в учреждениях, организациях), расположенных на территории населенного пункта, в котором расположен Университет. Учебная практика проводится в конце 4 семестра по очной форме обучения и в 6 по заочной форме обучения.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной про- граммы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом- инвалидом трудовых функций.

Студенту с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего практикой (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики студенту с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки (специальностью) и индивидуальными особенностями.

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения данной учебной практики технологической практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи УК 1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК 1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки УК 1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности УК 1.5Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК 2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач УК 2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений УК 2.3 Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время УК 2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК 3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде УК 3.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.). УК 3.3 Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата УК 3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской	УК 4.1 Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативный приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерам УК4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения

	Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках УК 4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках. УК 4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументировано и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия. УК 4.5 Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК 5.1 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. УК 5.2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения. УК 5.3 Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК 6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. УК 6.2 Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. УК 6.3 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. УК 6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата. УК 6.5 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков

	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК 7.1 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни УК 7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе привозникновении чрезвычайных ситуаций	УК 8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты. УК 8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте. УК 8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты. УК 8.4 Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1Знаетэкономическиеточкиразвитияиреализациивобластипроизводстваипереработкисельскохозяйственного продукции и сырья. УК-9.2 Принимает решения и обосновывает экономические решения в областях жизнедеятельности. УК-9.3Владеетнавыкамиималгоритмомрешенияприпринятии правильных точек взаимодействия в сфере экономического благополучия.
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1Знаетправилаисводзаконовсогласнокоторымосуществляетсяправовыеотношения. УК-10.2 Применяет правила и законы к коррупционному поведению. УК-10.3 Владеет методиками, правовой документацией по борьбе с коррупционным поведением.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессио-нальных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**
Общепрофессиональ-ные навыки	ОПК- 1Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1.Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.2.Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.3.Владеет практическими навыками основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.
Правовые основы профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен использовать н**орм**ативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Использует существующие нормативные документы по вопросам сельского х**о**зяйства, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства и животноводства. ОПК-2.2. Владеет метод**а**ми поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства ОПК-2.3. Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации для осуществления производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства ОПК-2.4. Оформляет специальные документы для осуществления производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства ОПК-2.5. Ведет учетно-отчетную документацию по производству сельскохозяйственной продукции, в том числе в электронном виде.

Учет факторов внешней среды	ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.1. Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний ОПК-3.2. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве ОПК-3.3. Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов ОПК-3.4. Проводит профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний
Современные технологии, Оборудование и научные основы профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать ихприменение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Обосновывает и реализует современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ОПК-4.2. Использует справочные материалы для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Проводит экспериментальные исследования в **о**бласти производства и п**е**реработки сельскохозяйственной продукции ОПК-5.2. Под руководством специал**и**ста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства ОПК-5.3. Использует классические и современные методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства
Определение экономическойэффективностипроизводства, хранения и переработки сельскохозяйственнойпродукции	ОПК-6. Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Определяет экономическую эффективность применения технологических приемов производства и переработки сельскохозяйственной продукции ОПК-6.2. Демонстрирует базовые знания экономики в сфере сельскохозяйственного производства

Понимать принципы работы современных информационных технологий использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-7.2 Работает в современных информационных технологиях и использовать их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-7.3 Владеет принципами работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Структура и содержание учебной технологической практики
Объем производственной практики (тип) составляет __9__ зачетных единиц _324_ академических часов. Контактная работа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции
1.	ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ЭТАП		
	Инструктаж по технике безопасности. Обзорная лекция: ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ С.-Х. ПРОДУКЦИИ	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7;	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-5.4; УК-5.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4; УК-8.5; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-2.5; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-7.1; ОПК-7.2;
	Растениеводство		
	Профессиональные компетенции	ПК-3, ПК-12	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-12.1

	Производство продукции животноводства		
	Профес-сиональные компетеции	ПК-3, ПК-7	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-7.4;
	ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7;	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-5.4; УК-5.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4; УК-8.5; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-2.5; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-7.1; ОПК-7.2;
	Подготовка и оформление отчета по практике		

Раздел 2. РАСТЕНИЕВОДСТВО

Целью курса «Растениеводство» является изучение теоретических основ и практических приемов получения гарантированно высоких урожаев сельскохозяйственных культур с хорошим качеством продукции, наименьшими затратами труда и средствами на ее производство.

Задачи курса:

- народно-хозяйственное значение культуры или группы культур, краткие сведения из истории культуры, районы ее распространения в стране и за рубежом, динамика роста посевных площадей и урожайности, передовой опыт ее возделывания, задачи по увеличению валовых сборов и улучшению качества продукции;
- ботаническое разнообразие, важнейшие формы и лучшие сорта, биологические особенности культуры, требования к температуре, влаге, почвам и питанию, вегетационный период и особенности ее роста и развития, устойчивость к болезням и вредителям, специфические засорители;
- комплекс агроприемов, составляющих интенсивные технологии возделывания, обеспечивающие получение высоких урожаев наилучшего качества: место в севообороте, лучшие предшественники, система удобрений в связи с особенностями питания (основное, предпосевное, рядковое и подкормки), формы, сроки, нормы и способы внесения удобрений, их влияние на качество продукции, а также особенности основной и предпосевной обработок почвы, подготовка семян к посеву (калибровка, протравливание и др.), сроки и способы посева, нормы высева, глубина заделки семян (посадочного материала), мероприятия по уходу за посевами, включая интегрированную защиту растений от болезней и вредителей, применение гербицидов, сроки и способы уборки, борьба с потерями урожая, пути снижения затрат на производство единицы продукции;
- при проработке каждой полевой культуры следует обратить внимание на две важнейшие стороны: первая - биологическая характеристика, вторая - разработка технологий возделывания с учетом почвенно-климатических условий.

Тема 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Понятие о культурном растении. Принципы классификации культурных растений. Производственная и ботанико-биологическая группировка полевых культур. Строение, рост и развитие зерновых хлебов. Управление развитием растений. Водопотребление и влагообеспеченность посевов. Понятия о потреблении и выносе питательных веществ. Эффективные способы использования удобрений. Контроль за оптимизацией факторов. Получение экологически чистой продукции.

Тема 2. СЕМЕНОВЕДЕНИЕ И ПРИЕМЫ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН К ПОСЕВУ

Роль высококачественного семенного материала в повышении урожайности. Задачи по производству высококачественных семян.

Развитие семеноведения и задачи контрольно-семенной службы. Характеристика посевного материала полевых культур. Формирование, налив и созревание семян. Семена и плоды. Послеуборочное дозревание. Дыхание семян. Прорастание. Покой семян. Виды долговечности семян.

Влияние экологических и агротехнических условий на качество семян, биологические основы уборки семенных посевов. Травмирование семян и меры по его снижению. Требования к посевному материалу. Стандарты и ГОСТ на посевные качества семян. Физические и биологические свойства семян, посевной стандарт. Понятие о семенной партии, документация партии и образцов. Страховые и переходящие фонды

семян. Условия их хранения.

Улучшение качества посевного материала. Очистка и калибровка семян. Научные основы отбора семян для посева.

Предпосевное прогревание семян. Протравливание, опудривание, инкрустирование и другие приемы подготовки семян. Способы поточной послеуборочной обработки семян. Системы машин. Подбор решет при очистке и калибровке семян. Полевая всхожесть семян и пути ее повышения.

Тема 3. ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Общая характеристика зерновых хлебов. Увеличение производства зерна - важнейшая проблема дальнейшего развития сельского хозяйства.

Значение качества зерна и меры, стимулирующие возделывание твердых и сильных пшениц, пивоваренного ячменя.

Общая характеристика зерновых культур. Морфологические и биологические особенности озимых и яровых хлебов. Строение и состав. Фазы роста и стадии развития растений, этапы органогенеза. Факторы, нарушающие нормальный налив и созревание зерна (полегание, морозобойность и др.), меры борьбы с ними. Особенности уборки полеглых хлебов.

Озимые хлеба. Значение озимых хлебов в увеличении производства зерна. Роль зимостойких, короткостебельных, устойчивых к полеганию сортов с высокой потенциальной урожайностью зерна. Развитие озимых хлебов осенью и весной. Физиологические основы зимостойкости. Зимне-весенняя гибель озимых, меры предупреждения. Способы снегозадержания на озимых посевах. Контроль за ходом перезимовки. Способы определения живых побегов и биологических возможностей урожая перезимовавших посевов. Экологический эффект времени возобновления весенней вегетации (ВВВВ).

Озимая пшеница. Особенности биологии. Увеличение производства высококачественного зерна сильных и ценных пшениц. Повышение белковости зерна. Зональные особенности возделывания. Особенности уборки урожая короткостебельных сортов, устойчивых к полеганию.

Рожь. Особенности биологии. Холодо- и зимостойкость озимой ржи. Значение озимой ржи. Особенности технологии возделывания.

Яровые хлеба и крупяные культуры. Значение яровых хлебов и увеличение производства зерна. Яровая пшеница - ведущая продовольственная культура. Значение скороспелых сортов яровой пшеницы с высокой потенциальной урожайностью, обладающих устойчивостью к засухе и полеганию. Ячмень и овес - ценные зернофуражные культуры. Значение высокоурожайных, устойчивых к полеганию зернофуражных культур, имеющих повышенное содержание белка и улучшенный аминокислотный состав. Значение кукурузы в производстве зерна и сочных кормов. Увеличение производства крупяных культур.

Пшеница. Народно-хозяйственное значение, распространение и урожайность. Особенности биологии. Основные центры культуры яровой пшеницы. Увеличение производства твердой и сильных сортов мягкой пшеницы. Химический состав зерна. Сорта, районированные в Приморском крае. Интенсивная технология возделывания и уборка. Повышение технологических качеств зерна.

Ячмень. Особенности биологии. Продовольственный, кормовой и пивоваренный ячмень, предъявляемые к ним требования и районы их возделывания. Сорта, районированные в Приморском крае. Приемы, повышающие технические качества ячменя. Особенности зональной агротехники ячменя. Осыпаемость и особенности уборки.

Овес. Биологические особенности. Значение овса как продовольственной и кормовой культуры. Пленчатый и голозерный овес. Сорта, районированные в Приморском крае. Особенности зональной технологии возделывания и уборки овса. Особенности

сортирования овса по крупности зерна.

Кукуруза. Важнейшая зерновая, зернофуражная, кормовая и техническая культура. Урожайность и распространение. Морфологические и биологические особенности. Химический состав зерна различных подвидов кукурузы. Гибриды и сорта, возделываемые в Приморском крае. Интенсивная технология возделывания: система удобрений и обработки почвы; технологические требования к основной и предпосевной обработке; применение гербицидов; подготовка семян к посеву; посев (сроки, способы, нормы высева, глубина заделки семян); уход за посевами; особенности уборки урожая. Послеуборочная обработка зерна.

Особенности выращивания кукурузы на силос по зерновой технологии. Гребневая технология возделывания и ее значение для северных регионов страны. Система машин по возделыванию.

Просо. Расширение производства крупяных культур и урожайность. Значение проса как крупяной культуры, роль сортов в местных условиях. Химический состав зерна. Биологические особенности. Особенности возделывания проса.

Сорго. Направления в культуре (зерновое, сахарное, венечное, кормовое). Биологические особенности и значение расширения посевов сорго в засушливых районах. Особенности технологии возделывания и уборки.

Рис. Народно-хозяйственное значение, районы возделывания, урожайность, сорта. Ботаническое описание и характеристика возделываемых в крае сортов. Особенности биологии и фазы развития риса. Специфика технологии его возделывания и орошения.

Гречиха. Гречиха - ценная крупяная и медоносная культура. Распространение, урожайность и химический состав зерна. Ботаническая характеристика и биологические особенности. Особенности роста и развития. Меры, стимулирующие увеличение производства гречихи. Причины неустойчивости урожаев. Значение пчел в опылении гречихи. Сроки и способы посева гречихи в Приморском крае. Районированные сорта. Особенности уборки гречихи.

Уборка хлебов, борьба с потерями урожая. Сроки и способы, организации уборки. Особенности созревания отдельных зерновых культур. Способы определения сроков созревания. Причины потерь урожая. Проведение уборки в сложных условиях. Уборка незерновой части урожая. Особенности уборки на семенных участках.

Тема 4. ЗЕРНОВЫЕ БОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Зерновые бобовые культуры имеют важное значение в решении проблемы кормового белка и в увеличении производства зерна. Они содержат большой процент белка в семенах, обогащают почву азотом, являются хорошими предшественниками для многих культур. В связи с этим необходимо изучить особенности биологии и приемы возделывания. Общая характеристика основных зерновых бобовых культур.

Соя. Народно-хозяйственное значение, распространение и урожайность. Химический состав семян. Особенности биологии. Рост и развитие. Соя на Дальнем Востоке, районированные сорта. Требования, предъявляемые к сортам. Пути повышения урожайности сои. Особенности технологии возделывания и уборки сои в условиях Приморского края.

Горох. Продовольственная и кормовая ценность. Разнообразие форм и сортов гороха. Значение гороха на Дальнем Востоке. Биологические основы получения высоких урожаев гороха. Особенности роста и развития. Совместные посевы гороха с другими культурами.

Тема 5. КЛУБНЕПЛОДЫ (КАРТОФЕЛЬ И ТОПИНАМБУР)

Картофель. Народно-хозяйственное значение, распространение и урожайность. Морфологические и биологические особенности картофеля. Особенности роста и развития в условиях Дальнего Востока. Причины вырождения картофеля и меры борьбы с ними. Передовые методы выращивания картофеля. Потенциальные возможности

культуры. Сорта картофеля районированные в Приморском крае и предъявляемые к ним требования. Урожайные и посевные качества клубней. Значение качества посадочного материала в формировании высокого урожая. Приемы подготовки клубней к посадке, сортировальные пункты. Способы и густота посадки картофеля. Посадка в гребни и гряды. Приемы ухода - до и после появления всходов. Приемы ускоренного размножения. Увеличение производства раннего картофеля. Приемы, способствующие получению здорового посадочного материала. Система защиты посадок от болезней картофеля. Машины по возделыванию картофеля.

Подготовка поля к уборке. Способы уборки ботвы. Выбор технологии уборки клубней в зависимости от целевого назначения посадок, погодных и почвенных условий, способа хранения. Требования к качеству урожая картофеля.

Картофель как объект хранения. Физические и физиологические особенности клубней. Период покоя, способы управления. Подготовка клубней к хранению. Способы хранения. Режимы хранения, контроль. Потери при хранении. Правила учета.

Топинамбур. Его значение как кормовой культуры. Технология возделывания в условиях Дальнего Востока. Биологические особенности. Использование на силос и выпас.

Тема 6. КОРНЕПЛОДЫ (САХАРНАЯ СВЕКЛА И КОРМОВЫЕ КОРНЕПЛОДЫ: СВЕКЛА, БРЮКВА, МОРКОВЬ И ТУРНЕПС)

При изучении данного раздела необходимо обратить внимание на значение сахарной свеклы как сахароносного и кормового растения.

Народно-хозяйственное значение, распространение и урожайность корнеплодов. Ботанические и биологические особенности. Рост и развитие. Кормовая ценность и химический состав корнеплодов. Сорта, возделываемые на территории Дальнего Востока. Особенности технологии возделывания.

Тема 7. МАСЛИЧНЫЕ И ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Народно-хозяйственное значение и основные районы распространения. Общая характеристика масличных культур.

Важнейшие показатели качеств семян масличных культур (йодное и кислотное число). Влияние почвенно-климатических условий на процесс накопления масла в семенах.

Подсолнечник. Народно-хозяйственное значение, распространение и урожайность. Биологические особенности и технология возделывания на семена и силос. Достижения селекции по выведению высокомасличных сортов и гибридов подсолнечника.

Эфиромасличные культуры . Народно-хозяйственное значение, районы их возделывания. Общая характеристика эфиромасличных культур и содержание эфирного масла.

Тема 8. ПРЯДИЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Общая характеристика прядильных культур. Видовой и сортовой состав. Народно-хозяйственное значение, районы распространения. Ботаническая характеристика и биологические особенности. Технология возделывания и требования, предъявляемые к качеству урожая. Содержание волокон в различных стеблях растения.

Вопросы для самостоятельного контроля знаний

1. Растениеводство как наука и отрасль сельского хозяйства, предмет и задачи. Связь с другими дисциплинами.
2. Разработка научных основ растениеводства в РФ. Вклад ученых России в развитие

растениеводства. Роль дальневосточных ученых в развитии растениеводства на Дальнем Востоке.

3. Методы исследований, применяемые в растениеводстве.
4. Принципы классификации полевых культур.
5. Влияние условий среды на развитие растений.
6. Понятие о почвоохранном растениеводстве.
7. Условия формирования генотипа и биология растений.
8. Понятие о культурном растении. Центры происхождения растений.
9. Факторы жизни растений относящиеся к нерегулируемым, частично регулируемым и регулируемым. Способы снижения отрицательного влияния нерегулируемых факторов.
10. Агротехнические основы растениеводства. Понятие о потреблении и выносе питательных веществ.
11. Требования растений к обеспеченности элементами питания, сроки и способы внесения удобрений.
12. Биологическая и агротехническая сущность технологий, элементы их составляющие.
13. Энергетическая оценка урожая и затрат на его производство. Энергосберегающие технологии.
14. Семеноведение как наука. Развитие семеноведения в России и за рубежом.
15. Роль высококачественного семенного материала в повышении урожайности сельскохозяйственных культур.
16. Развитие и состояние семенного контроля в России.
17. Посевные качества семян и методы их определения.
18. Факторы, влияющие на разнокачественность семян.
19. Использование разнокачественности семян в селекции и семеноводстве.
20. Способы подготовки семян к посеву (протравливание, скарификация, стратификация, инкрустация, инокуляция, воздушно-тепловой обогрев) и условия их применения.
21. Посевная годность семян, расчет нормы посева в зависимости от посевной годности и полевой всхожести.
22. Биологическая урожайность посевов и методы ее определения у различных культур.
23. Периоды и фазы развития семян.
24. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в семенах в период налива и созревания семян.
25. Влияние экологических условий на качество семян.
26. Влияние приемов агротехники на посевные и урожайные качества семян.
27. Научные основы очистки и сортирования семян.
28. Подготовка семян к посеву и посев.
29. Физические свойства семян и их значение для очистки.
30. Протравливание и сочетание его с другими приемами подготовки семян.
31. Типы травм семян и их классификация. Методы определения травмирования семян.
32. Меры, снижающие травмирование семян при обмолоте.
33. Покой семян. Классификация покоя. Теории, объясняющие это явление.
34. Методы выведения семян из состояния покоя.
35. Условия прорастания семян.
36. Показатели, характеризующие посевные качества семян. ГОСТ на качество семян.
37. Особенности уборки зерновых на семенных участках.
38. Правила отбора и приема среднего образца семян для исследования. Оформление документов.

39. Долговечность семян, виды долговечности.
40. Полевая всхожесть и ее значение. Влияние на полевую всхожесть почвенно-климатических условий.
41. Влияние приемов технологии возделывания на посевные и урожайные качества семян.
42. Понятие жизнеспособности семян, методы ее определения, значение жизнеспособности.
43. Энергия прорастания семян и сила роста семян, понятие и методы их определения.
44. Влияние на полевую всхожесть агротехнических условий. Пути повышения полевой всхожести семян.
45. Значение переходящих зерновых фондов.
46. Преимущество возделывания озимых культур перед яровыми.
47. Озимые зерновые культуры, их общая характеристика. Фазы закалки озимых культур.
48. Неблагоприятные условия, складывающиеся в период перезимовки озимых культур и меры борьбы с ними.
49. Фазы закалки озимых культур и их продолжительность. Физиологические основы зимостойкости культур и приемы повышения зимостойкости.
50. Экологический эффект времени возобновления весенней вегетации озимых культур.
51. Роль весенних и осенних подкормок озимых хлебов. Виды удобрений и нормы, применяемые при подкормках.
52. Методика определения состояния озимых в зимний период. Признаки гибели во время наступления весенней вегетации.
53. Причины, вызывающие полегание хлебов, и меры, предупреждающие полегание.
54. Определение сроков посева озимых культур в определенных условиях.
55. Народно-хозяйственное значение и биологические особенности озимой ржи.
56. Значение озимой ржи как кормовой культуры и ее распространение в условиях Дальнего Востока.
57. Технология возделывания озимой ржи в зоне Дальнего Востока.
58. Биологические особенности и народно-хозяйственное значение озимой пшеницы. Технология выращивания.
59. Возможность возделывания озимой пшеницы в условиях Приморского края и необходимые для этого условия. Причины гибели озимой пшеницы.
60. Роль предшественников под озимые культуры. Предъявляемые требования к сорту при выращивании озимых культур.
61. Тритикале. Значение и перспектива. Особенности биологии и технологии возделывания.
62. Рост и развитие зерновых культур. Фазы роста и развития яровых зерновых.
63. Биологические особенности яровых зерновых культур и их отличительные признаки.
64. Общая характеристика зерновых культур. Строение зерновки.
65. Морфологическая и биологическая характеристика хлебов Iи IIгруппы и их отличительные признаки. Химический состав зерна.
66. Значение твердой, сильных и ценных сортов мягкой пшеницы и перспективы расширения посевных площадей под этими сортами.
67. Понятие сильных и ценных сортов пшеницы, требования, предъявляемые к ним.
68. Народно-хозяйственное значение, распространение и урожайность яровой пшеницы. Ботаническая характеристика.
69. Биологические особенности яровой пшеницы. Районированные сорта пшеницы в

Приморском крае.

70. Технология возделывания яровой пшеницы в условиях Приморского края.

71. Мягкая и твердая пшеница, их отличительные особенности и характер использования.

72. Народно-хозяйственное значение, ботаническая характеристика ячменя. Сорта ячменя в Приморском крае.

73. Требования, предъявляемые к пивоваренному ячменю и особенности его возделывания.

74. Ячмень. Биологические особенности и технология возделывания.

75. Народно-хозяйственное значение, распространение и урожайность овса. Ботаническая характеристика и химический состав зерна.

76. Биологические особенности и технология возделывания овса.

77. Смешанные посевы овса с викой или горохом, их значение и особенности возделывания.

78. Наиболее распространенные вредители и болезни яровых зерновых в условиях Приморского края и меры борьбы с ними.

79. Народно-хозяйственное значение, распространение и ботаническая характеристика кукурузы.

80. Биологические особенности кукурузы. Группы кукурузы и их характер использования.

81. Особенности возделывания кукурузы на силос по зерновой технологии.

82. Технология возделывания кукурузы на зерно.

83. Наиболее распространенные вредители и болезни кукурузы в условиях Приморского края и меры борьбы с ними.

84. Виды и подвиды проса. Значение и распространение проса. Выход крупы и химический состав зерна.

85. Биология и особенности возделывания проса.

86. Народно-хозяйственное значение и распространение сорго. Группы сорго по характеру использования. Химический состав.

87. Биология и особенности технологии возделывания сорго.

88. Народно-хозяйственное значение, распространение и урожайность риса. Химический состав зерна.

89. Ботаническое описание и характеристика возделываемых в крае сортов риса.

90. Особенности биологии и фазы развития риса.

91. Особенности технологии возделывания риса.

92. Наиболее распространенные вредители и болезни риса и меры борьбы с ними.

93. Народно-хозяйственное значение, распространение и урожайность гречихи. Химический состав зерна.

94. Биологические особенности и ботаническая характеристика гречихи.

95. Технология возделывания гречихи в условиях Приморского края.

96. Причины низкой урожайности гречихи и пути повышения урожая.

97. Особенности цветения и созревания гречихи. Особенности уборки гречихи.

98. Характеристика районированных в Приморском крае сортов гречихи.

99. Меры, стимулирующие увеличение производства гречихи. Значение пчел в опылении гречихи.

100. Сроки и способы уборки зерновых культур. Выбор правильного способа уборки.

101. Прямое комбайнирование и особенности его применения.

102. Раздельная уборка зерновых, условия применения, преимущества перед прямым

комбайнированием.

103. Способы уборки незерновой части урожая и условия их применения.

104. Причины потерь зерна при созревании и уборке и меры борьбы с ними.

105. Экономическое, экологическое и агротехническое значение возделывания зерновых бобовых культур.

106. Условия, необходимые лучшему развитию клубеньковых бактерий у зерновых бобовых. Инокуляция семян и ее значение.

107. Народно-хозяйственное значение зерновых бобовых культур и задачи, которые они решают. Распространение и химический состав зерна.

108. Особенности технологии возделывания зерновых бобовых культур.

109. Особенности системы удобрений при возделывании зерновых бобовых культур

110. Наиболее распространенные вредители и болезни зерновых бобовых в условиях Приморского края и меры борьбы с ними.

111. Горох. Значение как продовольственной и кормовой культуры. Биологические особенности и технология возделывания.

112. Значение сои как белковой и масличной культуры, распространение и урожайность в условиях Дальнего Востока. Химический состав зерна.

113. Ботаническая характеристика и биологические особенности сои.

114. Пути повышения урожайности сои в условиях Дальнего Востока.

115. Характеристика сортов сои, районированных в Приморском крае.

116. Особенности технологии возделывания сои в условиях Дальнего Востока.

117. Подготовка семян сои к посеву и посев.

118. Фазы роста и развития сои. Уход за посевами сои в зависимости от фазы.

119. Особенности уборки сои на Дальнем Востоке. Подготовка семян к хранению и особенности их хранения.

120. Народно-хозяйственное значение, распространение и урожайность картофеля. Химический состав клубней.

121. Биологические особенности картофеля. Сорта картофеля в Приморском крае и их характеристика.

122. Особенности роста и развития картофеля в условиях Дальнего Востока.

123. Агротехнические приемы по уходу за посадками картофеля в зависимости от фазы роста.

124. Причины, вызывающие вырождение картофеля и меры борьбы с ними.

125. Предшественники под картофель и система подготовки почвы.

126. Подготовка семенных клубней картофеля к посадке и посадка картофеля.

127. Нормы посадки картофеля и их научное обоснование.

128. Уход за посадками картофеля.

129. Сроки, способы и густота посадки картофеля в зависимости от характера использования и массы посадочных клубней.

130. Система удобрений под картофель, сроки и способы внесения.

131. Вредители и болезни картофеля и меры борьбы с ними.

132. Технология возделывания картофеля и ее особенности в условиях Дальнего Востока.

133. Семеноводство картофеля, сроки сортообновления.

134. Подготовка поля к уборке и уборка картофеля в условиях Дальнего Востока.

135. Способы уничтожения ботвы картофеля перед уборкой урожая.

136. Подготовка клубней картофеля к хранению и хранение картофеля.

137. Особенности возделывания раннего картофеля на Дальнем Востоке.

138. Топинамбур. Значение и технология возделывания в условиях Дальнего Востока.

139. Земляная груша. Биологические особенности. Значение ее как кормовой культуры. Использование на силос и выпас.

140. Общая характеристика кормовых корнеплодов, распространение, урожайность, химический состав.

141. Фазы роста и развития кормовых корнеплодов и агротехнические приемы в зависимости от фазы.

142. Биологические особенности кормовых корнеплодов.

143. Периоды роста и развития кормовых корнеплодов и уход в зависимости от периода.

144. Кормовая свекла. Народно-хозяйственное значение, биологические
особенности и технология возделывания в условиях Дальнего Востока.

145. Турнепс. Значение, распространение и биологические особенности. Технология возделывания в условиях Дальнего Востока.

146. Значение кормовой брюквы, биологические особенности и технология возделывания в условиях Дальнего Востока.

147. Безвысадочный способ выращивания кормовых корнеплодов и сахарной свеклы.

148. Вредители и болезни кормовых корнеплодов в условиях Дальнего Востока и меры борьбы с ними.

149. Технология возделывания кормовых корнеплодов в условиях Дальнего Востока.

150. Сахарная свекла, значение ее как технической и кормовой культуры. Химический состав. Особенности биологии и технологии возделывания.

151. Особенности возделывания кормовой свеклы в отличие от сахарной.

152. Характеристика основных сортов кормовых корнеплодов, возделываемых в условиях Дальнего Востока.

153. Технология возделывания маточной свеклы и других корнеплодов.

154. Масличные культуры, возделываемые в России и основные районы распространения. Общая характеристика масличных культур.

155. Важнейшие показатели качеств семян масличных культур (йодное и кислотное число).

156. Влияние почвенно-климатических условий на процесс накопления масла в семенах.

157. Подсолнечник. Народно-хозяйственное значение, биологические особенности и технология возделывания на семена и силос.

158. Достижения селекции по выведению высокомасличных сортов и гибридов подсолнечника.

159. Эфиромасличные культуры. Народно-хозяйственное значение, распространение, содержание эфирного масла.

160. Общая характеристика прядильных культур. Содержание волокон в различных стеблях растения.

Основная литература

1. Растениеводство : учебник / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков [и др.] ; под ред. Г.С. Посыпанова. — Москва :ИНФРА-М, 2019. — 612 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/989595

2. Растениеводство : учебник / Г.Г. Гатаулина, П.Д. Бугаев, В.Е. Долгодворов ; под ред. Г.Г. Гатаулиной. — Москва :ИНФРА-М, 2019. — 608 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL:

https://new.znanium.com/catalog/document?id=342121

Дополнительная литература

1. Растениеводство [Текст] : Учебник для вузов по спец. "Агрономия" / Под ред. Г.С. Посыпанова. - М. : Колос, 1997. - 448 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. с.-х.учеб. заведений).

2. Растениеводство [Текст] : учебник по агроном.спец. / Г. С. Посыпанов, В. Е. Долгодворов, Б. Х. Жеруков и др.; Под ред. Г. С. Посыпанова. - М. :КолосС, 2006. - 612 с. : ил. - (Учебники и учеб.пособия для студентов высших учебных заведений).

3. Растениеводство: Лабораторно-практические занятия. Том 1. Зерновые культуры [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлениям 110100 - "Агрохимия и агропочвоведение", 110400 - "Агрономия", 110900 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Фурсова, Анна Кондратьевна [и др.] ; под ред. А. К. Фурсовой. - СПб. : Лань, 2013. - 432 с. : ил. - (Учебники для вузов.Специальная литература).

4. Растениеводство: Лабораторно-практические занятия. Том 2. Технические и кормовые культуры [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлениям 110100 - "Агрохимия и агропочвоведение", 110400 - "Агрономия", 110900 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Фурсова, Анна Кондратьевна [и др.] ; под ред. А. К. Фурсовой. - СПб. : Лань, 2013. - 384 с. : ил. + (вклейка, 8 с.). - (Учебники для вузов.Специальная литература).

5. Растениеводство: практикум: Лабораторный практикум / Посыпанов Г.С., - 2-е изд., 1 - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с.: 60х90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010143-9 - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/473071

6. Иванов, В.М. История растениеводства : учебное пособие / В.М. Иванов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1917-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/71712 (дата обращения: 16.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Савельев, В.А. Растениеводство : учебное пособие / В.А. Савельев. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-2225-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/112052 (дата обращения: 16.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Периодические издания

1. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – М. : Аграрная наука, 2015 - . – Ежемес**.**

2. Садоводство и виноградорство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – М. : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2015 - . – Двухмес.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/

ЭБС «Лань» - Режим доступа: **https://e.lanbook.com/**

ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: **http://www.iprbookshop.ru/**

ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: **http://znanium.com/**

«КонсультантПлюс» - Режим доступа: www.consultant.ru

eLIBRARY – Режим доступа: http://elibrary.ru

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web

Методические указания к лабораторным и практическим занятиям

1. Виноградов Д.В. Задания и методические разработки к лабораторно-практическим занятиям по производству продукции растениеводства (зерновые, зернобобовые культуры). – Рязань: РГАТУ, 2018. – 36 с.

2. Виноградов Д.В. Тесты к дисциплине «Производство продукции растениеводства». – Рязань: РГАТУ, 2018. – 13 с.

3. Виноградов Д. В. Приемы повышения урожайности яровой сурепицы в условиях южной части Нечерноземной зоны [Текст] / Д. В. Виноградов. – Рязань : РГАТУ, 2008. - 112 с.

4. Виноградов, Д. В. Рекомендации по возделыванию льна масличного в Рязанской области : методические рекомендации [Текст] / Д. В. Виноградов, Н. А. Артемова. – Рязань : РГАТУ, 2010. - 26 с.

5. Виноградов Д.В. Задания и методические разработки к лабораторно-практическим занятиям по производству продукции растениеводства (зерновые, зернобобовые культуры). – Рязань: РГАТУ, 2018. – 36 с.

6. Виноградов Д.В. Тесты к дисциплине «Производство продукции растениеводства». – Рязань: РГАТУ, 2018. – 13 с.

Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Виноградов Д.В. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Производство продукции растениеводства». – Рязань: РГАТУ, 2018. – 36 с.

Раздел. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ЖИВОТОВОДСТВА

Цель освоения учебной дисциплины -формирование теоретических и практических знаний о биологических и хозяйственных особенностях сельскохозяйственных животных разных видов, их внутрипородных различиях, закономерностях формирования у них продуктивности, зависимости продуктивности и качества продукции животных от различных факторов, технологии приготовления кормов, технологиях производства продукции, получаемой от животных разных видов.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение биологии сельскохозяйственных животных и птицы, и их разведение;
- освоение технологий производства молока и говядины;
- изучение технологий производства продукции свиноводства, овцеводства и козоводства;
- освоение технологий производства яиц и мяса птицы;
- ознакомление с технологией производства продукции коневодства и промышленного рыбоводства.

тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;

научно-исследовательский;

производственно-технологический;

организационно-управленческий.

Тема 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

Происхождение основных видов с.-х. животных. Понятие о приручennом, домашнем, сельскохозяйственном животном. Изменение животных в процессе одомашнивания. Перспективы одомашнивания новых видов животных.

Понятие о породе. Основные особенности породы. Структура породы (отродья, внутрипородные типы, линии, семейства). Роль социально-экономических и природных условий в формировании пород. Породообразовательный процесс в России и за рубежом.

Классификация пород по направлению продуктивности, качеству и количеству труда, затраченного на их формирование, по зоне распространения.

Интенсификация, концентрация, специализация, комплексная механизация, автоматизация производства продуктов животноводства. Рациональное использование материальных и трудовых ресурсов и защита окружающей среды в современных условиях ведения животноводства.

Тема 2. СКОТОВОДСТВО И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И ГОВЯДИНЫ. ОСНОВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ СКОТОВОДСТВА.

Народнохозяйственное значение, современное состояние и перспективы развития скотоводства в России.

Свойства продуктивности, адаптационные качества, плодовитость, особенности пищеварения, продолжительность жизни крупного рогатого скота. Особенности экстерьера, интерьера и конституции молочных, мясных пород и пород двойной продуктивности.

Студент при изучении этой темы должен обратить внимание на то, что скотоводство самая многочисленная и ведущая отрасль животноводства, снабжающая население продуктами питания, а промышленность сырьем. В современной России растет производство молока и говядины. Однако темпы их роста отстают от потребности населения. Ускорение развития этой отрасли — первоочередная задача.

а) Молочная продуктивность крупного рогатого скота. Молоко коровы и его

пищевая ценность.

Лактация и лактационная кривая и их зоотехнические характеристики. Факторы, влияющие на уровень удоя и состав молока ('период лактации, уровень и характер кормления, генотип животных, породность и порода, живая масса, продолжительность лактации, условия содержания, состояние здоровья и др.). Учет и оценка молочной продуктивности коров.

б) Мясная продуктивность крупного рогатого скота.

Говядина и ее пищевая ценность. Влияние различных факторов на мясную продуктивность (порода и тип скота, возраст, пол, характер и уровень кормления, состояние здоровья и условия содержания). Учет и оценка мясной продуктивности крупного рогатого скота.

Чтобы вести работу по увеличению продуктивности крупного рогатого скота, необходимо знать факторы, на него влияющие. Учет молочной продуктивности осуществляется разными способами. Есть метод ежедневного учета удоя от каждой коровы, но в основном используют метод «контрольных доек». Для оценки коров по молочной продуктивности необходимо иметь показатель удоя за 305 дней лактации и средний % жира в молоке за этот период. Следовательно, нужно уметь вычислять эти показатели. Следует ознакомиться схарактером лактационных кривых и их построением. Для учета продуктивности животных целого стада в хозяйстве рассчитывают удой на фуражную корову, который студент должен научиться вычислять.

При изучении факторов, влияющих на мясную продуктивность, особое внимание следует обратить на породу, кормление и содержание животных, пол, возраст. Оценка животных по мясной продуктивности проводится при жизни их и после убоя. Следует изучить показатели, характеризующие прижизненную и послеубойную оценку, выяснить, как их получают и как ими пользуются. Обратить внимание на производство молока и мяса в условиях промышленной технологии.

Тема 3. ПРОИЗВОДСТВО СВИНИНЫ НА ПРОМЫШЛЕННОЙ ОСНОВЕ, В ФЕРМЕРСКИХ И КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ. ПЕРВИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СВИНИНЫ

Особенности промышленного производства свинины. Поточность и цикличность, круглогодовые опоросы, внутрихозяйственная специализация, комплексная механизация и автоматизация. Технология выращивания и откорма свиней на промышленной основе. Достижения и передовой опыт работы крупных свиноводческих комплексов. Резервы увеличения производства свинины на фермах.

В свиноводстве концентрация и специализация, постепенный переход на промышленную основу становятся главными направлениями развития. В настоящее время, в стране существуют и действуют свиноводческие комплексы по откорму свиней воспроизводству поросят (промышленный репродукторный комплекс), выращивание ремонтных животных (племенной репродукторный комплекс). Важно уяснить особенности производства продукции в каждом комплексе, а в соответствии с этим особенности содержания, кормления животных, систему транспортировки и раздачи кормов, а также удаления и утилизации навоза. В условиях промышленного свиноводства производства свинины на промышленной основе важное значение приобретает проблема микроклимата.

Производство продукции в ЛПХ и КФХ.

Тема 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА И ЯИЦ ПТИЦЫ.

Яйцо и мясо с.-х. птицы - важнейшие белковые диетические продукты питания. Биологические особенности птицы - основа, обуславливающая целесообразность разведения птицы.

Яичная продуктивность с.-х. птицы. Влияние наследственности и факторов среды на яйценоскость.

Мясная продуктивность с.-х. птицы различных видов и факторы, ее определяющие.

Понятие технологии производства продуктов птицеводства. Основные производственные подразделения технологии яиц и мяса. Основная, сопряженная и побочная продукция в технологии производства яиц и мяса птицы. Родительское стадо, основные принципы работы. Племенная работа с птицей родительских стад. Цех инкубации. Организация технологических процессов хранения, сортировки, предъинкубационной обработки, инкубации яиц. Организация вывода цыплят. Выращивание ремонтного молодняка и особенности выращивания птицы на мясо. Цех производства и упаковки яиц.

Роль птицеводства приусадебного сектора в производстве яиц и мяса птицы.

Вопросы для самостоятельного контроля знаний

1. Значение скотоводства. Состояние и перспективы развития в нашей стране и за рубежом.
2. Биологические и хозяйственные особенности крупного рогатого скота.
3. Особенности экстерьера и конституции скота разных направлений продуктивности.
4. Факторы, влияющие на удой и состав молока.
5. Учет и оценка молочной продуктивности.
6. Породы КРС молочного направления продуктивности.
7. Комбинированные породы КРС и их продуктивность.
8. Мясные породы КРС и их продуктивность.
9. Понятие о воспроизводстве. Случной возраст КРС.
10. Структура стада крупного рогатого скота.
11. Выращивание телят в молочный период.
12. Выращивание телят в послемолочный период.
13. Производственный и племенной учет в скотоводстве.
14. Содержание крупного рогатого скота.
15. Организация кормления коров.
16. Технология доения коров и получение доброкачественного молока, пригодного для производства молочных продуктов.
17. Поточно-цеховая система производства молока.
18. Планирование производства молока.
19. Пороки молока
20. Методы повышения мясной продуктивности КРС.
21. Показатели мясной продуктивности, морфологический и химический состав говядины.
22. Факторы, влияющие на мясную продуктивность КРС.
23. Определение упитанности при сдаче скота на убой.
24. Выращивание и доращивание телят при производстве говядины.
25. Откорм скота и виды откорма.
26. Технология специализированного мясного скотоводства.
27. Экстерьер крупного рогатого скота и методы его оценки.
28. Планирование выращивания молодняка КРС на мясо.
29. Составление плана случек и отелов крупного рогатого скота.
30. Составление оборота стада крупного рогатого скота.
31. Поточная технология производства свинины.
32. Виды откорма свиней.
33. Организация кормления свиней разных половозрастных групп.

34. Системы и способы содержания свиней при промышленной технологии.
35. Технология выращивания поросят-отъемышей и ремонтного молодняка.
36. Проведение опоросов и выращивание поросят-сосунов.
37. Производственные группы свиней и структура стада в различных хозяйствах.
38. Воспроизводительные функции свиней.
39. Типы свиноводческих хозяйств.
40. Методы разведения свиней.
41. Организация племенной работы в неплеменных свиноводческих хозяйствах.
42. Отбор и подбор в свиноводстве.
43. Селекционные признаки свиней, их изменчивость, наследуемость и взаимосвязь.
44. Новые породные типы свиней.
45. Крупная белая порода свиней.
46. Характеристика пород сального направления продуктивности.
47. Основные породы свиней. Свиньи мясного направления.
48. Классификация пород свиней по направлению продуктивности. Их характеристика.
49. Особенности экстерьера и конституции свиней, их связь с продуктивностью.
1. .Основные биологические особенности свиней.
51. Значение свиноводства в решении мясной проблемы в стране.
52. Продуктивные качества свиней и методы их учета.
53. Кормление свиней разных технологических групп.
54. Устойчивость свиней к стрессовым факторам.
55. Строение яйца, стандарт к яйцу птицы.
56. Побочная продукция птицеводства.
57. Породы и кроссы птицы для производства яиц (Хайсексвайс, Хайсексбраун).
58. Породы и кроссы птицы для производства бройлеров(Плимутрок, Бройлер-6).
59. Технология производства пищевых яиц.
60. Технология инкубации.
61. Кормление птицы.
62. Технология выращивания бройлеров.
63. Развитие птицеводства с целью обеспечения населения продуктами питания. Биологические особенности птиц.
64. Экстерьер и конституция птицы.
65. Яичная продуктивность, факторы, влияющие на нее.
66. Мясная продуктивность, стандарт на мясо птицы.
67. Понятие о нормированном кормлении животных.
68. Потребность с-х животных в питательных веществах.
69. Значение кормления для с-х животных.
70. Химический состав кормов.
71. Переваримость питательных веществ и факторы, ее обуславливающие.
72. Комплексная оценка питательности кормов и рационов.
73. Классификация кормов и их оценка.
74. Потребность животных в питательных веществах и принципы нормированного кормления.
75. Принципы составления полноценных рационов.
76. Организация кормовой базы.
77. Технология кормления с/х животных.
78. История развития пчеловодства.

79. Состав и особенности пчелиной семьи.
80. Корма пчел.
81. Размножение. Рост и развитие пчел.
82. Жизнь пчелиной семьи зимой.
83. Значение пчеловодства в опылении энтомофильных культур.
84. Классификация энтомофильных культур.
85. Методы повышения эффективности опыления с/х культур.
86. Основные продукты пчеловодства.
87. Биологические особенности лошади.
88. Классификация пород лошадей.
89. Народнохозяйственное значение лошади.
90. Системы содержания лошадей.
91. Экстерьер и конституция лошади.
92. Масти и отметины в коневодстве.
93. Молочная продуктивность лошадей.
94. Технология производства конины.
95. Биологические особенности овец.
96. Классификация пород овец.
97. Шерстная продуктивность овец.
98. Овчины и смушки.
99. Мясная продуктивность овец.
100. Молочная продуктивность овец.
101. История развития рыбоводства.
102. Корма рыб.
103. Размножение. Рост и развитие рыбы.
104. Значение рыбоводства.
105. Методы повышения эффективности рыбоводства.

Основная литература

1. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства : учебное пособие / Л. Ю. Киселев, Ю. И. Забудский, А. П. Голикова, Н. А. Федосеева. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1364-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4978

2. *Антипова, Л. В.* Технология обработки сырья: мясо, молоко, рыба, овощи : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова ; под научной редакцией Л. В. Антиповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13610-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/466091

3. Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебное пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5036-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131052

4. Технология первичной переработки продукции животноводства : учебное пособие / составитель О. Н. Прохоров. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. — 189 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/143054

Дополнительная литература

1. Янкина, О. Л. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебное пособие / О. Л. Янкина, В. В. Подвалова. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2012. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/69611
2. Третьяков, Е. А. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебно-методическое пособие / Е. А. Третьяков. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-98076-277-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130902
3. Морозова, Нина Ивановна. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 - "Технология производства и переработки с.-х. продукции" / Морозова, Нина Ивановна, Мусаев ФаррухАтауллахович. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. - 189 с. - ISBN 978-5-98660-233-2 : 193-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
4. Мусаев, ФаррухАтауллахович. Технология производства молочных продуктов по стандартам России : монография / Мусаев, ФаррухАтауллахович. - Рязань : РГАТУ, 2009. - 326 с. - ISBN 4-94220-015-5 : 300-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
5. Практикум по производству продукции животноводства : учебное пособие / А. И. Любимов, Г. В. Родионов, Ю. С. Изилов, С. Д. Батанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1597-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/51725
6. Абрамкова, Н. В. Технология производства и переработки продукции животноводства: Лабораторный практикум / Н. В. Абрамкова, Ю. Б. Феофилова, К. Е. Титова. — Орел :ОрелГАУ, 2013. — 216 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71483
7. Молочная продуктивность голштинских коров при круглогодовом стойловом содержании : монография / Н. И. Морозова, Ф. А. Мусаев, Л. В. Иванова [и др.]. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 167 с. - ISBN 978-5-98660-124-3 : 184-00. - Текст (визуальный) : непосредственный
8. Лисунова, Л. И. Кормление сельскохозяйственных животных : учебное пособие / Л. И. Лисунова. — Новосибирск : НГАУ, 2011. — 401 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4566

Периодические издания-журналы:

1. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд. : ООО «Издательский дом «Животноводство». – 1999 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 2313-5980. – Текст : непосредственный.
2. Зоотехния : науч. журн. / учредитель и изд. : Акционерная некомерческая организация Редакция журнала «Зоотехния». – 1828 - . – Москва , 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0235-2478. – Текст : непосредственный.
3. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.
4. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Молочное и мясное скотоводство». – 1956 - . – Москва., 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0131-2227. – Текст : непосредственный.
5. Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. - . – Москва : ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. – Ежемес. - ISSN 2222-5455. – Текст : непосредственный.

6. Свиноводство : науч.производ. журн. / учредитель : ООО «Издательский дом «Свиноводство». – 1930 - . – Москва : АНО Редакция журнала «Свиноводство», 2020. - . - 8 раз в год. – ISSN 0039-713X. - Текст : непосредственный.
7. Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредители : Министерство сельского хозяйства РФ, Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий». – 1926, октябрь - . – Москва : Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий», 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0235-2494. – Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».ЭБС и ЭБ на договорной основе.

- ЭБС «Лань». – URL :https://e.lanbook.com
- ЭБС «Юрайт». - URL :https://urait.ru
- ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL :-http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». -URL :http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL :https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :http://www.cnshb.ru
-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :https://cyberleninka.ru
-Федеральный портал «Российское образование». - URL :http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :http://polpred.com/

Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы:по дисциплине «Производство продукции животноводства» для студентов направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриат) Рязань, 2024, [Электронный ресурс] - Рязань.
Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Производство продукции животноводства» для студентов направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриат) Рязань, 2024, [Электронный ресурс] - Рязань.

4.Форма отчетности по практике

В период прохождения учебной практики обучающимися выполняются индивидуальные задания, предусмотренные программой практики. Оформляется отчет по выполнению индивидуальных заданий, который передаются на кафедру в последние два дня практики для проверки руководителем практики от Университета, осуществляющим руководство и проведение учебной практики.

Общие требования, структура отчета и правила его оформления

Общие требования к отчету:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы.

Отчет составляется на основании фактического материала, собранного в период прохождения практики.

Отчет должен соответствовать предъявляемым требованиям.

Текстовая часть отчета располагается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А4(210х297) с соблюдением следующих размеров полей:

- левое - 30 мм;
- правое - 10 мм;
- верхнее и нижнее по 20 мм.

Расстояние между строками 10 мм, что соответствует 30 строкам на листе. Отчет представляется в рукописном или машинописном виде.

Структура отчета должна соответствовать приложению Г.

Титульный лист оформляется по форме, представленной в приложении А.

Текст разделов отчета должен подразделяться на подразделы и пункты. Разделы нумеруются арабскими цифрами в пределах всего отчета. После номера ставится точка. Подразделы также нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела должен состоять из номера раздела, подраздела и находиться в начале заголовка.

Разделы и подразделы должны иметь содержательные заголовки.

Заголовки разделов пишутся прописными буквами, подразделов - строчными (кроме первой прописной). В конце заголовка точку не ставят.

Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовках не рекомендуется.

Заголовки и текст каждого последующего раздела отчета следует начинать с новой строки, а подразделов - с любой части страницы.

Нумерация страниц должна быть сквозной. Первой страницей является титульный лист, а второй - содержание и т.д., включая приложение

Номер страницы ставится цифрами в середине верхнего поля страницы. На первой странице (титульном листе) номер страницы не ставится.

Цифровой материал отчета рекомендуется представлять в виде таблиц. Таблица должна иметь содержательный, краткий заголовок. Слово «Таблица» и заголовок начинают с прописной буквы. Заголовок таблицы помещается под словом «Таблица». После заголовка таблицы точка не ставится.

Таблица помещается после второго упоминания о ней в тексте на оставшейся части страницы или в начале следующей. Переносить таблицу на другую страницу разрешается только в том случае, если она по объему занимает более одного листа.

Таблицы должны нумероваться арабскими цифрами. Нумерация должна быть

сквозной. После номера таблицы точка не ставится.

В таблицах не допускается произвольное сокращение (КРС - вместо крупный рогатый скот и т.д.), разрешаются только принятые ГОСТом сокращения (кг,см,мм и т.д.).

Все иллюстрации (графики, фотографии, диаграммы и т.п.) именуются рисунками, которые нумеруются последовательно в пределах отчета арабскими цифрами. Каждый рисунок сопровождается содержательной подписью. Подпись делается под рисунком.

Общий объем отчета не должен превышать 25-30 страниц компьютерного текста.

Библиографическое описание использованных источников сл
едует
выполнять в соответствии с ГОСТ 7.1-2003, с указанием только обязательных элементов.

Сведения об источниках в Списке использованных источников следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте Пояснительной записки, нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

Ссылки на использованные источники следует приводить в тексте Пояснительной записке в квадратных скобках, например: «в соответствии с [7, с.99]».

Примеры библиографического описания. ГОСТ 7.1-2003:

Книги:

а) один автор:

Герасимова В.Д. Анализ и диагностика производственной деятельности предприятий(теория, методика, ситуации, задания): Учеб. пособие для вузов/ В.Д.Герасимова.- 4-е изд., перераб. и доп..- М.: КНОРУС, 2008.-256с.

б) коллектив авторов:

Любушин Н.П. Экономический анализ. Контрольно-тестирующий комплекс: Учеб.пособие для вузов / Н.П.Любушин, Н.Э.Бабичева.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.- 159с.

Примеры библиографического описания электронных ресурсов. ГОСТ 7.822001:

Ресурсы локального доступа:

а) под автором:

Цветков В.Я. Компьютерная графика: рабочая программа [Электронный ресурс]: для студентов заочн. формы обуч. / В.Я. Цветков.-Электрон. дан. и прогр. - М.: МИИГАиК, 1999. - 1 дискета.

б) под заглавием:

Internetшаг за шагом [Электронный ресурс]: [интерактив. учебник]. - Электрон. дан. и прогр.-СПб.:ПитерКом, 2003. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с экрана.

в) ресурсы удаленного доступа:

1) Исследовано в России [Электронный ресурс]: многопредметный науч. журн. / МФТИ. - Электрон. журн. -Долгопрудный: МФТИ,2004.- Режим доступа к журн.:http://zhurnal.mipt.rssi.ru. - Загл. с экрана. - № гос. регистрации 033336001.

2) Электронный каталог ГПНТБ России [Электронный ресурс]: база данных. - Электрон.дан.(5 файлов, 178 тыс. записей). - М., [1999]. - Режим доступа:http://www.gpntb.ru/win/search/help/el-cat.html.- Загл. с экрана.

Отчет, дневник должны быть сданы на проверку руководителю практики.
После проверки отчета руководителем, он поступает на защиту.

Приложение А

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

ОТЧЁТ

о прохождении практики

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА - ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Ф.И.О. обучающегося

Курс _____Группа _____

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) программы Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства

Сроки практики

Место прохождение практики

Руководитель практики от Университета доцент /_____/_____/

Отчёт подготовлен **_____/** /_____

Рязань, 2023

Содержание

1. Цели и задачи учебной практики

2. Индивидуальное задание

3. РАСТЕНИЕВОДСТВО

4. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Приложения

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Уровень профессионального образования: бакалавриат
Направление (я) подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Направленность (профиль): Технология переработки сельскохозяйственной продукции
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения очная и заочная

Рязань, 2025

Лист согласований

Методические указания к программе производственной практики «Технологическая практика» составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного, приказом Минобрнауки России от 7.08.2017 № 669

Разработчики: Профессор кафедры Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор с.-х. наук, профессор (должность,

кафедра)

_ _____ ._ _____Мусаев Ф.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент _____
(кафедра)

Черкасов О.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки 35.03.07
Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Липатова М.А.

1. Общие сведения о производственной практике технологическая практика

Цель производственной практики - технологической практики обеспечить развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский;
производственно-технологический;
организационно-управленческий.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задачпрофес-сиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной дея-тельности (или области знания) (принеобходимости)
01 Образованиеинаука (в сфере научных исследованийиразработки технологий, направленных на решениекомплексныхзадачпо производству, хранениюи переработки сельскохозяйственнойпродукции)	Научно - исследовательский	**Задача 1.** Участие в проведение научных исследований по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формирование выводов. **Задача 2.** Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

13 Сельское хозяйство(в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства)	Производственно-технологический	**Задача 3.** Реализация технологий производства продукции растениеводства. **Задача 4.**Реализация технологий производства продукции животноводства. **Задача5.**Обоснование методов, способов и режимов хранения сельскохозяйственной продукции. **Задача 6.**Разработкаиреализация мероприятий по управлению качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья и продовольствия. **Задача 7.** Реализация Технологий переработки продукции растениеводства. **Задача 8.** Реализация Технологий переработки продукции животноводства. **Задача9.**Контролькачестваи безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки.	Сельскохозяйственные культуры и животные технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.
	Организационно-управленческий	**Задача 10.** Организация Работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия. **Задача 11.**Принятие управленческих решений по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственно й продукции в различных экономических и погодных условиях. **Задача 12.** Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. **Задача 13.** Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. **Задача 14.**Организация производства сельскохозяйственной продукции. **Задача 15.** Организация хранения, переработки сельскохозяйственной продукции. **Задача 1б.** Определение экономической эффективности производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

Место производственной практики - технологической практики в структуре ООП
Индекс дисциплины. **Б2.О.03(П)**

Блок 2. ПРАКТИКА. Обязательная часть

Место и время производственной практики - технологической практики

Производственная технологическая практика завершает третий год обучения бакалавров

(проводится на 3 курсе очной формы и на 4 курсе заочной).
Место проведения производственной технологической практики:

- сельскохозяйственные организации, фермерские хозяйства;
- Перерабатывающие предприятия;
- предприятия агробизнеса всех размеров и форм собственности;
- информационно-консультативные службы федерального, регионального и местного уровней;
- отраслевые НИИ, на кафедрах и в лабораториях ВУЗа, институты дополнительного профессионального обучения обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом;
- научно-производственные подразделения вуза.

Особенности организации производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.
Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

При направлении инвалида и лица с ОВЗ в организацию или на предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (учреждением) условия и виды труда с учетом рекомендаций медикосоциальной экспертизы и индивидуальной программой реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых инвалидом и лицом с ОВЗ трудовых функций.

Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет:

для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;
для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;
для обучающихся, являющихся инвалидами I или II группы - не более 35 часов в неделю; для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

В период прохождения практики обучающиеся соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности, правила внутреннего трудового распорядка, действующие в организации (учреждении), с которыми они должны быть ознакомлены в установленном порядке.

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы. В результате прохождения производственной практики - технологической практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессио-нальных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**
Общепрофессиональные навыки	ОПК- 1.Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1.Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
Правовые основы профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен использовать н**орм**ативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.5. Ведет учетно-отчетную документацию по производству сельскохозяйственной продукции, в том числе в электронном виде.
Учет факторов внешней среды	ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.2. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве
Современные технологии, Оборудование и научные основы профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Обосновывает и реализует современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.2. Под руководством специал**и**ста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства

Определение Экономической эффек тивности производств а, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	ОПК-6. Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Определяет экономическую эффективность применения технологических приемов производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Понимать принципы работы современных информационных технологий использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.2 Работает в современных информационных технологиях и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

2.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПК-2 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПК- 2.2 Знает правила работы с системами электронного документооборота	На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учетом Профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от20сентября2021 г.№6 44 н(зарегистрированМинистерствомюстицииРоссийской Федерации 20октября 2021 г.,регистрационный№65482).
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
Реализация технологий переработки продукции растениеводства	ПК-5 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	ПК-5.1 Реализует технологии переработки продукции растениеводства ПК -5.2 Знает правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при	На основе анализа требований к профессиональ-ным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учетом Профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и

		разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства	социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. №644 н (зарегистрирован министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).
Контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	ПК-6 Способен осуществлять контроль качества и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	ПК-6.1 Осуществляет контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	
Реализация технологий производства продукции животноводства	ПК-7 Способен реализовывать технологии производства продукции животноводства	ПК-7.1 Реализует технологии производства продукции животноводства ПК -7.2 Определяет последовательность и сроки проведения технологических операций работ по содержанию и разведению сельскохозяйственных животных ПК -7.3 Знает производственные факторы, влияющие на физиологическое состояние сельскохозяйственных животных, продуктивность животноводства, способы оптимизации данных факторов ПК -7.4 Знает технологии заготовки, хранения и подготовки к скармливанию кормов для сельскохозяйственных животных и птицы	На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учетом Профессионального стандарта «Специалист по зоотехнии», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2020 года N 423 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2020 года, регистрационный N 59263).
Реализация технологий переработки продукции животноводства	ПК-8 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства	ПК-8.1 Реализует технологии переработки продукции животноводства ПК-8.2 Знает направления совершенствования технологий получения, первичной переработки, хранения продукции животноводства ПК- 8.3 Определяет последовательность и сроки проведения технологических операций работ по получению, первичной переработке, хранению продукции	

3. Структура и содержание производственной технологической практики

Общая трудоемкость производственной технологической практики составляет 12 недель -9 зачетных единиц, 324_академических часа, в том числе контактная работа-3часа.

№ п/п	Разделы(этапы)практики	Компетенции
1.	**Ознакомительный этап**.	ОПК-1.1; ОПК-2.5; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-6.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-11.1; ПК-13.1; ПК-14.
2.	**Этапы анализа внутренней и внешней среды объекта Прохождения практики**:	ОПК-1.1; ОПК-2.5; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-6.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-11.1; ПК-13.1; ПК-14.
	Экономика и организация производства сельскохозяйственных и пищевых предприятий.	ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-6.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-11.1; ПК-13.1; ПК-14.
	Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства.	ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-6.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-11.1; ПК-13.1; ПК-14.
3	**Этап подготовки индивидуального задания**: принять участие в технологической деятельности объекта Прохождения практики(работа по составлению планов, работа по организации рабочих мест, отделов (ресурсы, документы, технологии, персонал), производственное диспетчирование, оперативное управление производством, выполнение иных видов работ, связанных с отработкой профессиональных знаний, умений и навыков), по результатам которого описать	ОПК-1.1; ОПК-2.5; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-6.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-11.1; ПК-13.1; ПК-14.
	Технологию принятия решения(как есть) и дать предложения, направленные на совершенствование данного процесса(как должно быть).	
	Технология молока и молочных продуктов	ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-6.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-11.1; ПК-13.1; ПК-14.
	Технология мяса и мясных продуктов	ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-6.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-11.1; ПК-13.1; ПК-14.

	Технология переработки продукции растениеводства:	ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-6.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-11.1; ПК-13.1; ПК-14
4	**Этап подготовки отчета по практике.** Заключение(с выводами и предложения по устранению выявленных недостатков в работе предприятия, по внедрению новых технологий, применению современного оборудования т.д.	ОПК-1.1; ОПК-2.5; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-6.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-11.1; ПК-13.1; ПК-14.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Производственная практика для бакалавров по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» организуется в соответствии с Положением о практической подготовке обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образовании «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (Рассмотрено и утверждено решением Ученого совета университета 23 сентября 2020 года (протокол № 2).

Настоящее Положение о практической подготовке обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (далее - Положение) разработано в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся», в соответствии с действующими федеральными государственными образовательными стандартами, Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» и определяет общие требования к организации проведения практической подготовки обучающихся (далее - практическая подготовка) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева (далее - Университет, ФГБОУ ВО РГАТУ) по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования.

Положение о практической подготовке обучающихся (далее - студенты, обучающиеся) устанавливает порядок организации практической подготовки обучающихся (далее - практическая подготовка) в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Формы и организация практической подготовки

Практическая подготовка может быть организована:

непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность (далее - образовательная организация), в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практической подготовки;

в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении

профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.

Реализация компонентов образовательной программы в форме практической подготовки может осуществляться непрерывно либо путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом. Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Виды практики и способы ее проведения определяются образовательной программой, разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом
Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям образовательной программы к проведению практики.
Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

При организации практической подготовки профильные организации создают условия для реализации компонентов образовательной программы, предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

При организации практической подготовки обучающиеся и работники образовательной организации обязаны соблюдать правила внутреннего трудового распорядка профильной организации (образовательной организации, в структурном подразделении которой организуется практическая подготовка), требования охраны труда и техники безопасности.
При наличии в профильной организации или образовательной организации (при организации практической подготовки в образовательной организации) вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к практической подготовке, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности.

При организации практической подготовки, включающей в себя работы, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), обучающиеся проходят соответствующие медицинские осмотры (обследования) в соответствии с Порядком проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров.

Практическая подготовка обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Обеспечение обучающихся проездом к месту организации практической подготовки и обратно, а также проживанием их вне места жительства (места пребывания в период освоения образовательной программы) в указанный период осуществляется образовательной организацией в порядке, установленном локальным нормативным актом образовательной организации.
Студентам, обучающимся в Университете по очной форме, за период прохождения практической подготовки, связанный с выездом из места нахождения Университета к месту проведения практической подготовки и обратно, выплачиваются средства для организации проезда, обеспечения проживания в период прохождения практической подготовки, а также компенсации расходов, связанных с проживанием студентов вне места жительства в период прохождения практической подготовки, предусмотренные по сметам расходов Университета. Выплаты

студентам производятся с учетом времени нахождения в пути к месту прохождения практической подготовки и обратно.

Организация практической подготовки при проведении практики

Реализацию практики в форме практической подготовки осуществляет ФГБОУ ВО РГАТУ в лице назначенного руководителя по практической подготовке.
Для руководства практической подготовкой при проведении практики в ФГБОУ ВО РГАТУ назначается руководитель по практической подготовке от кафедры из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета, который осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки (далее - руководитель по практической подготовке от кафедры).

Для руководства практической подготовкой при проведении практики в профильной организации назначаются руководитель по практической подготовке от кафедры и руководитель по практической подготовке от профильной организации - ответственное лицо, назначаемое профильной организацией из числа работников профильной организации, соответствующее требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности, которое обеспечивает реализацию практики в форме практической подготовки со стороны профильной организации (далее - руководитель по практической подготовке от профильной организации).

В случаях, когда практика обучающихся по ООП ВО проводится не в структурных подразделениях ФГБОУ ВО РГАТУ - обязательно наличие долгосрочных договоров с профильными организациями.
Профильность организации определяется в соответствии с будущей профессиональной деятельностью обучающихся, направленностью образовательной программы с учетом ФГОС и профессиональных стандартов, соответствующих направлениям подготовки, специальностям по которым проводится обучение в рамках образовательной программы.

ООП ВО должна быть обеспечена договорами о практической подготовке при проведении практики обучающихся ФГБОУ ВО РГАТУ на весь срок получения образования по образовательной программе по всем видам практики.

Долгосрочные договоры о практической подготовке при проведении практики обучающихся ФГБОУ ВО РГАТУ заключаются с профильными организациями по типовой форме договора (приложение 1).
В соответствие с договором содержание и планируемые результаты практики (рабочая программа практики), сроки проведения практики, список обучающихся, направляемых на практику согласовываются до начала практики в письменном виде путем обмена письмами. Письма-согласования являются неотъемлемой частью договора (приложение 1 и приложение 2 к договору о практической подготовке при проведении практики обучающихся ФГБОУ ВО РГАТУ).
Университет заключает договоры о практической подготовке при проведении практики обучающихся ФГБОУ ВО РГАТУ на безвозмездной основе с профильными организациями, располагающими необходимой материально-технической базой и обеспечивающими безопасные условия прохождения практики обучающимися.

Профильные организации обязаны обеспечить безопасные условия для реализации практики в форме практической подготовки, выполнение правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.

Профильные организации предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью.
Договоры о практической подготовке при проведении практики обучающихся ФГБОУ ВО РГАТУ в обязательном порядке проходят регистрацию и хранятся в учебном управлении.

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах, определяемых кафедрами при разработке ООП ВО. Объем контактной работы по практике определяется ООП ВО.

Контактная работа предусматривает групповую или индивидуальную работу обучающихся с руководителем (руководителями) по практической подготовке от кафедры и руководителем (руководителями) по практической подготовке от профильной организации. Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Направление на практику оформляется приказом ректора ФГБОУ ВО РГАТУ с указанием закрепления каждого обучающегося за структурным подразделением ФГБОУ ВО РГАТУ или профильной организацией, а также с указанием вида, типа и срока проведения практики, назначением руководителя(ей) по практической подготовке от университета

Требования к организации практики определяются образовательным стандартом и ООП и конкретизируются в программах практики обучающихся по конкретным направлениям подготовки (специальностям) бакалавров, магистров и специалистов.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебными планами и календарными учебными графиками на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта.

Положение о практике устанавливает организацию всех видов практик, а также общие требования и правила оформления отчетов о практике, выполняемых студентами университета.

Организация и методическое обеспечение производственной практики осуществляется кафедрой «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Студенты направляются на место практики в соответствии с договорами, заключенными учебно-методическим управлением университета с предприятиями и организациями. Студентам разрешается проходить практику на предприятиях и в организациях по своему выбору. Для этого, не позднее, чем за 2 месяца до начала практики, студенты представляют на кафедру письмо за подписью руководителя организации (Приложение А).

Каждому студенту выдается путевка на производственную практику, которая служит основанием для принятия его на предприятие, и является документом, подтверждающим факт прохождения практики. По завершению практики корешок (подтверждение) путевки с печатью предприятия представляется руководителю практики от университета вместе с отчетом, календарным планом и дневником, которые должны быть также заверены печатью предприятия.

Организационные вопросы решаются на собрании, которое проводится руководителем практики от кафедры. Ответственность за организацию практики на базовом объекте возлагается на директора (заместителя), а непосредственное руководство - на специалистов, назначенных им для работы со студентами-практикантами.

Первый день на предприятии отводится для изучения общих положений по технике безопасности и охране труда, а также для решения всех организационных вопросов. На предприятии издается приказ, в котором определяются отделы и структурные подразделения, где студенты проходят практику, назначаются руководители практики от предприятия.

Дальнейший ход практики определяется программой и календарным планом. Продолжительность производственной практики 12 недель.

В соответствии с тематическим планом производственной практики студенту выдается задание (Приложение Б), а в первый день прибытия на практику, составляется календарный план на весь период ее прохождения (Приложение В). Календарно - тематический план согласуется с руководителем практики от университета и связан с темой выпускной квалификационной работы.

Одним из обязательных условий при подготовке отчетов по практике является обработка фактического статистического материала с применением пакетов прикладных программ.

В целях лучшей подготовки к практике студент должен ознакомиться с программой и содержанием предстоящих работ, собрать и изучить рекомендуемую литературу, получить необходимые консультации по организации и методике работы со стороны руководителя практики

от кафедры.

3. ОБЯЗАННОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ ОТ КАФЕДРЫ

Методическое и научное руководство производственной практикой студентов осуществляет преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Перед началом практики он проводит инструктаж студентов-практикантов об особенностях ее прохождения: определяет цель и задачи практики, ее содержание, назначение и порядок заполнения календарного плана и дневника производственной практики (Приложение Г), права и обязанности студента- практиканта, содержание отчета по практике, требования по его оформлению и представлению, сроки и порядок сдачи зачета. Преподаватель также выдает студенту или группе студентов индивидуальное задание по более глубокому изучению отдельного вопроса в рамках программы практики.

Основными обязанностями преподавателя - руководителя практики от университета в процессе ее прохождения являются:

- перед началом практики установить контакт с руководителем практики от предприятия; решить организационные вопросы;
- согласовать сроки пребывания студентов, время проведения инструктажа по технике безопасности и режиму работы;
- согласовать с руководителем практики от базы практики рабочую программу прохождения практики;
- обеспечить высокое качество прохождения практики студентами в строгом соответствии с учебным планом и программой;
- консультировать студентов по вопросам практики и составления отчетов, а также подбора и систематизации материала для написания отчета;
- всю работу проводить в тесном контакте с соответствующим руководителем практики от предприятия;
- осуществлять контроль за выполнением календарно тематических планов студентов;
- рассмотреть в установленные сроки отчеты студентов по производственной практике.

По результатам изучения представленных студентами отчетов по прак- тике руководитель указывает студенту на недостатки отчета, как по его содержанию, так и по оформлению, задает вопросы, на которые студент должен дать исчерпывающие ответы. Преподаватель-руководитель дает также заключение о выполнении студентом индивидуального задания. На основании представленного отчета по производственной практике и по результатам его защиты студентом, руководитель практики от кафедры выставляет оценку.

4. ОБЯЗАННОСТИ СТУДЕНТА - ПРАКТИКАНТА

На производственную практику допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план теоретического обучения.

К началу производственной практики студенту необходимо иметь программу и дневник практики, индивидуальное задание от руководителя практики от кафедры, путевку и календарный план прохождения практики.

В период прохождения практики студент обязан:

- явиться на место прохождения практики в срок, указанный в путевке на практику и пройти собеседование с руководителем практики от предприятия;
- регулярно посещать базу производственной практики;
- в соответствии с программой практики, с учетом индивидуальных заданий собрать, систематизировать и проанализировать необходимую информацию;
- выполнять порученную работу и соблюдать трудовую дисциплину и правила

внутреннего распорядка;

- следовать указаниям руководителя практики от предприятия, регулярно перед ним отчитываться, а также выполнять порученную работу и возложенные на него обязанности;
- систематически вести дневник практики, в котором следует фиксировать краткое описание выполненной работы.

По окончанию производственной практики студент-практикант составляет отчет, который проверяется и подписывается вместе с дневником руководителем практики от предприятия, и сдает его руководителю практики от университета. По результатам защиты отчета выставляется оценка.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, повторно направляется на практику в период каникул.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

1. Ознакомление с предприятием (организацией, учреждением) предполагает, что студент должен выяснить:

- полное и сокращенное наименование организации;
- дату ее регистрации;
- наименование органа, зарегистрировавшего организацию;
- вышестоящий орган управления;
- организационно-правовую форму и форму собственности (государственное, муниципальное, совместное предприятие, акционерное общество и т.д.);
- историю создания (предпосылки и условия, способствовавшие созданию предприятия) и развития (факторы, способствовавшие развитию организации на этапе ее становления и в настоящее время) организации;
- специфику организации, сферу, виды и масштабы деятельности;
- миссию и основные цели организации;
- отраслевую принадлежность предприятия, формы отраслевой организации производства;
- организационную структуру управления.

2. Организационное и методическое обеспечение производства

В рамках данного раздела студент должен изучить:

- состав и структуру подразделений, занимающихся приемкой сырья, сопроводительными документами, переработкой сырья;
- распределение функций и информационное взаимодействие между подразделениями;
- технологии переработки сельскохозяйственной продукции;
- нормативно-техническую, справочную и методическую документацию.

3. Выполнение индивидуального задания

Индивидуальное задание может включать выполнение студентом:

-задания руководителя от университета, содержащие элементы научного исследования в соответствии с темой выпускной работы;

-поручений руководителя практики от организации, направленных на приобретение

практических навыков работы.

Индивидуальное задание предполагает сбор, обработку и анализ технологии приемки, переработки и оценки качества сырья и готовой продукции в условиях конкретных производств и организаций.

Тематика заданий должна быть увязана с программами специальных курсов, с постановкой выпускной работы и с научным направлением кафедры.

Тема индивидуального задания выбирается руководителем практики от кафедры с учетом возможностей базы практики, ее отраслевой принадлежности и должна быть внесена в задание на практику и дневник студента перед началом практики.

6. ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ И ТРЕБОВАНИЯ К ЕГО ЗАПОЛНЕНИЮ

В период прохождения практики студент обязан систематически вести дневник производственной практики. В дневник заносятся вес сведения о результатах прохождения практики в соответствии с программой, утвержденной кафедрой.

Дневник должен содержать следующую информацию:

- календарный план прохождения производственной практики (соответствующий тематическому плану), который составляется на весь период ее прохождения в день прибытия студента на практику;
- наименование организации, где проводится практика;
- содержание изучаемых и разрабатываемых вопросов программы;
- выполненная работа по каждому дню практики;
- список материалов, собранных студентами в период прохождения практики для выпускной работы;
- выводы и предложения студента по итогам прохождения производственной практики.

Записи в дневнике являются основным документальным подтверждением прохождения производственной практики. По окончании практики дневник подписывается руководителем практики от организации и прилагается к отчету.

7. ОФОРМЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ОТЧЕТА И АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

Производственная практика завершается составлением и защитой отчета о практике, в котором должны быть содержательно отражены итоги деятельности студента за время прохождения практики. Оформленный отчет подписывается студентом, проверяется и визируется руководителем практики от предприятия и заверяется печатью. Объем отчета (без приложений) - 30-35 страниц машинописного текста, оформленного в соответствии с Положением о практике ФГБОУ ВО РГАТУ.

Титульный лист заполняется по прилагаемому образцу (Приложение Б). Практический материал должен быть конкретным и отражать специфику базы практики, с приложением необходимого цифрового и иллюстративного материала.

Отчет о практике должен иметь следующую структуру:

- титульный лист (Приложение Б). На нем необходимо поставить все предусмотренные подписи и заверить печатью;
- календарный план. Заполняется в соответствии с Приложением В. Утверждается в

начале практики и заверяется печатью;

- дневник (Приложение Г). Сведения в дневник заносятся ежедневно с указанием даты изучаемых вопросов программы и описанием в краткой форме выполненной работы. В последней графе таблицы ставится подпись руководителя соответствующего структурного подразделения организации. По окончании практики дневник подписывается также руководителем практики от предприятия и заверяется печатью;
- индивидуальное задание (Приложение Д).
- содержание. Отражаются все разделы отчета с указанием страниц;
- основная часть. Составляется в строгом соответствии с тематическим планом производственной практики и структурой изложения материала. Разделы должны завершаться выводами;
- индивидуальное задание
- список использованной литературы;
- приложения.

Форма отчетности по практике: копия договора о практической подготовки; отчет в письменной форме и в электронном виде (диск); календарный план; дневник практики; характеристика с предприятия, индивидуальное задание; защита отчета.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики научно-исследовательская работа

Основными возможными научно-исследовательскими технологиями, используемыми при проведении производственной практики научно-исследовательская работа являются:

- сбор научной литературы по тематике задания по технологической практике;
- участие в формировании пакета научно-исследовательской документации как на базе практики, так и в учебных подразделениях ВУЗа;
- подготовка и написание научной статьи по итогам технологической практики.

Основными научно-производственными технологиями, используемыми на технологической практике, являются:

- сбор и компоновка научно-технической документации с целью углубленного исследования предметной области;
- непосредственное участие практиканта в решении научно-производственных задач организации, учреждения или предприятия (выполнение отдельных видов работ, связанных с отработкой профессиональных знаний, умений и навыков).

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Зачет с оценкой выставляется обучающемуся в зачетную ведомость и зачетную книжку по итогам прохождения производственной практики на основании собеседования при защите отчета.

Защита отчета по практике является средством промежуточной аттестации обучающихся, которое осуществляется в соответствии с утвержденным графиком защит.

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно,

письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике инвалид и лицо с ОВЗ вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется звукоусиливающая аппаратура коллективного пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению инвалида и лица с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике должно быть

обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами комиссии).

При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

Учебно-методические рекомендации самостоятельной работы обучающихся, необходимые для проведения производственной практики научно-исследовательская работа, которые утверждают формы отчетности и перечень индивидуальных заданий

Морозова, Н.И. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы в период прохождения производственной практики Технологическая практика (для студентов технологического факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.
Профиль (программы): Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства. [Электронный ресурс] /Н. И. Морозова, 2023 год - Электронная библиотека РГАТУ. Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Технология молока и молочных продуктов

Основная литература

1. Крючкова, В.В. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии направленность 05.18.04 Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств /В.В. Крючкова сост.; Донской ГАУ. - Персиановский : Донской ГАУ. - 2018. - 232 с.
2. Голубева, Л. В. Технология продуктов животного происхождения. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие / Л. В. Голубева, Е. А. Пожидаева ; под редакцией Л. В. Голубева. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-00032-291-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/74025.html
3. Мартемьянова, А. А. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие / А. А. Мартемьянова, Ю. А. Козуб. — Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019. — 134 с. — Текст : электронный//Лань:электронно-библиотечнаясистема.—URL: https://e.lanbook.com/book/143200
4. Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебное пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5036-7. — Текст : электронный // Лань :электронно-библиотечная система. — URL: https://e3anbook.com/book/131052

Дополнительная литература

1. Технология первичной переработки продукции животноводства : учебное пособие / составитель О. Н. Прохоров. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. — 189 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143054
2. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов : учебное пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 410 с. : ил. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010304-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/982136
3. Смирнов, А. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии молока и

молочных продуктов: Учебное пособие / А.В. Смирнов. - 2-е изд., исправ. и доп. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2013. - 136 с.: ил.; . ISBN 978-5-98879-167-6, 500 экз. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/429938

4. Голубева, Л. В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов : учебное пособие / Л. В. Голубева, О. В. Богатова, Н. Г. Догарева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-5220-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136183

5. Лупинская, С. М. Технология молока и молочных продуктов. Продукты из вторичного молочного сырья: лабораторный практикум / С. М. Лупинская, И. А. Смирнова, М. Д. Хатминская. — Кемерово :КемГУ, 2016. — 105 с. — ISBN 978-589289-976-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e4anbook.com/book/99579

6.Морозова, Нина Ивановна. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие с грифом УМО для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 – «Технология производства и переработки с.-х. продукции» / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.В. Черкасов, О.А. Морозова. - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ- 2022. - 166 с. - ISBN 978-5-98660-385-8.

Периодические издания

1. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0026 9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) - Текст : непосредственный.

2. Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». - 1999. - . - Москва : ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. - Ежемес. - ISSN 2222-5455. - Текст : непосредственный.

3. Масложировая промышленность : науч.-теоретич. и производ. журн. / учредитель и изд. : ООО «Издательство «Пищевая промышленность». - 1998 - 2016 . - Москва, 2016 - . - Двухмес. - ISSN 0025-4649. - Текст : непосредственный.

4. Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». - 1930, июль - . - Москва : Пищевая промышленность, 2016- . - Ежемес. - ISSN 0235-2486. - Текст : непосредственный.

5. Стандарты и качество : науч.-техн. журн. / учредитель : РИА «Стандарты и качество». - 1927 - . - Москва : ООО РИА «Стандарты и качество», 2019. - Ежемес. - ISSN 0038 9692. - Текст : непосредственный.

6. http://rgatu.ru/archive/bibl/pomoch/jurnal vip.pdf

Технология мяса и мясных продуктов

Основная литература

1. Потипаева, Н. Н. Технология мяса и мясных продуктов. Технология производства мясных продуктов : учебное пособие / Н. Н. Потипаева, И. С. Патракова, С. А. Серегин. — Кемерово :КемГУ, 2015. — 190 с. — ISBN 978-5-89289-900-0. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/135236

2. Основы технологии мяса и мясных продуктов : учебное пособие / составители П. С. Кобыляцкий, П. В. Скрипин. — Персиановский : Донской ГАУ, 2018. — 168 с. — Текст : электронный//Лань:электронно-библиотечнаясистема.—URL:https://e.lanbook.com/book/108185

3. Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебное пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5036-7. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: https://e3anbook.com/book/131052

6.2 Дополнительнаялитература

1. Технология первичной переработки продукции животноводства : учебное пособие / составитель О. Н. Прохоров. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. — 189 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e3anbook.com/book/143054
2. Канашевич, А. В. ПМ.03 «Производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов» МДК.03.01 «Технология производства колбасных изделий» : учебное пособие / А. В. Канашевич. — Кемерово :КемГУ, 2018. — 129 с. — ISBN 978-5-8353-2403-03. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e3anbook.com/book/134317
3. Абрамкова, Н. В. Технология производства и переработки продукции животноводства: Лабораторный практикум / Н. В. Абрамкова, Ю. Б. Феофилова, К. Е. Титова. — Орел :ОрелГАУ, 2013. — 216 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e3anbook.com/book/71483
4. Абрамкова, Н. В. Технология производства, переработки и хранения продукции животноводства : учебное пособие / Н. В. Абрамкова, Ю. Б. Феофилова. — Орел :ОрелГАУ, 2013. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e3anbook.com/book/71453
5. Третьяков, Е. А. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебно-методическое пособие / Е. А. Третьяков. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-98076-277-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e3anbook.com/book/130902
6. Постников, С. И. Технология мяса и мясных продуктов. Колбасное производство : учебное пособие / С. И. Постников. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 106 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/66122.html

6.3 Периодические издания:

1. Все о мясе : науч.-техн. и производ. журн. / учредитель изд. : ФГБНУ "ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова". - 1998 -Москва, 2016 -Двухмес. - ISSN 2071-2499. - Текст : непосредственный.
2. Мясная индустрия :производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". - 1923 - . - Москва, 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0869-3528. — Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). - Текст: непосредственный
3. Техника и технология пищевых производств (FoodProcessing:TechniguesandTechnology): науч.журн. / учредитель : ФГБОУ ВОКемеровский государственный университет . - 1998 — . - Кемерово, 2020. - Ежекварт. - ISSN 2074-9414. - Текст : непосредственный.
4. http://rgatu.ru/archive/bibl/pomoch/jumal vip.pdf

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». - URL :https://e.lanbook.com
- ЭБС «IPRbooks».- URL :http://www.iprbookshop.ru
- ЭБС «Znanium.com».- URL :https://znanium.com

-ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL :http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL :https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :http://www.cnshb.ru

-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :https://cyberleninka.ru

-Федеральный портал «Российское образование». - URL :http://www.edu.ru/documents/

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :http://polpred.com/

Приложение А

Приложение № 1 к положению о практической подготовке обучающихся при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебными планами от « _»_____2025 г.

Договор №
о практической подготовке обучающихся при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебными планами

г. Рязань «_____»_____2025 г

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ)именуемое в дальнейшем "Организация", в лице первого проректора Борычева Сергея Николаевича, действующего на основании доверенности от 26.05.2022г. № 01-19 с одной стороны и именуемое в дальнейшем
Профильная организация, в лице,действующего на основании, с другой стороны, именуемые по отдельности "Сторона", а вместе - "Стороны", заключили настоящий Договор о нижеследующем.

1. Предмет Договора Предметом настоящего Договора является организация практической подготовки обучающихся (далее - практическая подготовка).

Образовательная программа (программы), компоненты образовательной программы, при реализации которых организуется практическая подготовка, количество обучающихся, осваивающих соответствующие компоненты образовательной программы, сроки организации практической подготовки, согласуются Сторонами и являются неотъемлемой частью настоящего Договора (приложение № 1). Реализация компонентов образовательной программы, согласованных
Сторонами в приложении № 1 к настоящему Договору (далее - компоненты образовательной программы), осуществляется в помещениях Профильной организации, перечень которых согласуется Сторонами и является неотъемлемой частью настоящего Договора (приложение № 2). Помещения Профильной организации, находящееся в них оборудование и технические средства обучения, необходимые для реализации компонентов образовательной программы при организации практической подготовки, используются Организацией на безвозмездной основе.

2. Права и обязанности Сторон Организация обязана:

не позднее, чем за 10 рабочих дней до начала практической подготовки по каждому компоненту образовательной программы представить в Профильную организацию поименные списки обучающихся, осваивающих соответствующие компоненты образовательной программы посредством практической подготовки;

назначить руководителя по практической подготовке от Организации

(приложение № 1)., который:

обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при реализации компонентов образовательной программы;

организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

несет ответственность совместно с ответственным работником Профильной организации за реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, за жизнь и здоровье обучающихся и работников Организации, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;

при смене руководителя по практической подготовке в пятидневный срок

об этом Профильной организации;

установить виды учебной деятельности, практики и иные компоненты образовательной программы, осваиваемые обучающимися в форме практической подготовки, включая место, продолжительность и период их реализации;

направить обучающихся в Профильную организацию для освоения компонентов образовательной программы в форме практической подготовки;

Профильная организация обязана:

создать условия для реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, предоставить оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся;

назначить ответственное лицо, соответствующее требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности, из числа работников Профильной организации, которое обеспечивает организацию реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки со стороны Профильной организации (приложение № 2);

при смене лица, указанного в пункте 2.2.2, в пятидневный срок сообщить об этом Организации;

обеспечить безопасные условия реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, выполнение правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарноэпидемиологических правил и гигиенических нормативов;

проводить оценку условий труда на рабочих местах, используемых при реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, и сообщать руководителю Организации об условиях труда и требованиях охраны труда на рабочем месте;

ознакомить обучающихся с правилами внутреннего трудового распорядка Профильной организации, документами правового, нормативного и методического характера, за исключением документов, имеющих ограничения к распространению, в целях освоения ими программы практики для выполнения индивидуального задания и сбора материала для написания выпускной квалификационной работы.

провести инструктаж обучающихся по охране труда и технике безопасности и осуществлять надзор за соблюдением обучающимися правил техники безопасности;

предоставить обучающимся и руководителю по практической подготовке от Организации возможность пользоваться помещениями Профильной организации, согласованными Сторонами (приложение № 2), а также находящимися в них оборудованием и техническими средствами обучения;

обо всех случаях нарушения обучающимися правил внутреннего трудового распорядка, охраны труда и техники безопасности сообщить руководителю по практической подготовке от Организации;

Организация имеет право: осуществлять контроль соответствия условий реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки требованиям настоящего Договора;

запрашивать информацию об организации практической подготовки, в том числе о качестве и объеме выполненных обучающимися работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

Профильная организация имеет право:

требовать от обучающихся соблюдения правил внутреннего трудового распорядка, охраны труда и техники безопасности, режима конфиденциальности, принятого в Профильной организации, предпринимать необходимые действия, направленные на предотвращение ситуации, способствующей разглашению конфиденциальной информации;

в случае установления факта нарушения обучающимися своих обязанностей в период организации практической подготовки, режима конфиденциальности приостановить реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки в отношении конкретного обучающегося;

3. Срок действия договора

3.1. Настоящий Договор вступает в силу после его подписания и действует до полного исполнения Сторонами обязательств - 5 лет.

4. Заключительные положения

Все споры, возникающие между Сторонами по настоящему Договору, разрешаются Сторонами в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Изменение настоящего Договора осуществляется по соглашению Сторон в письменной форме в виде дополнительных соглашений к настоящему Договору, которые являются его неотъемлемой частью.

Настоящий Договор составлен в двух экземплярах, по одному для каждой из Сторон. Все экземпляры имеют одинаковую юридическую силу.

5. Адреса, реквизиты и подписи Сторон:

Профильная организация:

Директор

XXXXXXXXX

М.п. (при наличии)

Организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Почтовый адрес: ул. Костычева, 1, г. Рязань, Рязанская область, 390044 Тел.(4912) 35-35-01
E-mail: University@ rgatu.ru

Первыйпроректор

_____ С.Н. Борычев м.п.

Приложение № 1 к договору о практической подготовке обучающихся при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебными планами от « »20 г. №

№ п/п	Код и наименование направления подготовки (специальности)	Наименование направленности (профиля) или специализации	Компоненты образовательной программы, реализуемые в форме практической подготовки	Количество обучающихся, осваивающих соответствующие компоненты образовательн ой программы	Курс	Сроки организации практической подготовки в соответствии с учебным планом

Приложение № 2 к договору о практической подготовке обучающихся при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебными планами от «1» декабря 2020 г. № 110/1

№ п/п	Наименование помещения Профильной организации, в котором будет реализована практическая подготовка обучающихся	Адрес (местоположение) помещения Профильной организации, в котором будет реализована практическая подготовка обучающихся

Приложение Г

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра «Технология общественного питания и переработкисельскохозяйственной продукции»

ОТЧЁТ

по практике **(**вид практики, название практики)

место прохождения практики

выполнил (а) обучающийся (__курса формы обучения направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Фамилия, имя, отчество

Руководитель от университета (Ф.И.О.)
Руководитель от предприятия (Ф.И.О.)

Отчет защищен_____
дата, оценка

Члены комиссии:

Рязань, год

Приложение Г

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Прохождения производственной практики

Обучающегося Ф.И.О.

N п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное задание)	Период выполнения видов работ и задач	Отметка о выполнении

Руководитель практики от ФГБОУ ВО РГАТУ Зав. кафедрой/Ф.И.О./

Руководитель практики от предприятия

Директор/Ф.И.О./

Приложение Г

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра «Технология общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

ДНЕВНИК

прохождения практики обучающегося

по практике (вид практики, название практики)

Фамилия, имя, отчество

Курс Группа

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль): Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

Сроки практики _____

Место прохождения практики

Руководитель практики от предприятия//
(должность ,подпись ,Ф.И.О.)

Рязань, год

Содержание дневника

Дата	Вид работы, краткое содержание выполненной работы	Подпись руководителя практики

Обучающийся//

Ф.И.О.

Приложение Д

Индивидуальное задание на практику (заполняется по прибытии студента на практику)

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на производственную практику

Обучающегося технологического факультета ФГБОУ ВО «РГАТУ им. П.А. Костычева» по направлению 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

ФИО студента

Тематика исследования.

Основные этапы работы:

Подпись руководителя

Подпись обучающегося М.П.

Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 1.Тираж 100 экз. Заказ № 585.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева
390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1
Отпечатано в информационном редакционно-издательском центреФГОУ ВО РГАТУ,
390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
П.А.КОСТЫЧЕВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Направление (я) подготовки: 35.03.07 Технология производства ипереработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль): Технология переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения очная и заочная

Рязань, 2025

Лист согласований

Методические указания по производственной практике (научно-исследовательская работа для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики: Профессор кафедры Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор с.-х. наук, профессор

_____

(должность, кафедра)

Морозова Н.И.

_____

(подпись)(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук,
доцент_____

(кафедра)

Черкасов О.В.

(подпись)(Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Липатова М.А.

1. Общие сведения о производственной практике
Научно-исследовательская работа

Цель производственной практики научно-исследовательская работа

- обеспечить развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;

научно-исследовательский;
производственно-технологический;
организационно-управленческий.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профес-сиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной дея-тельности (или области знания) (принеобходимости)
01Образованиеинаука (в сфере научных исследованийиразработки технологий, направленных на решениекомплексныхзадачпо производству, хранениюи переработки сельскохозяйственнойпродукции)	Научно-исследовательский	**Задача 1.** Участие в проведение научных исследований по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формирование выводов. **Задача 2.** Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

13 Сельское хозяйство(в сфере производства,хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства)	Производственно-технологический	**Задача 3.** Реализация технологийпроизводствапродукции растение-водства. **Задача 4.**Реализация технологийпроизводства продукции животно-водства. **Задача5.**Обоснованиеметодов,способовирежимовхранения сельскохозяйственной продукции. **Задача6.**Разработкаиреализациямероприятий по управлению качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья и продовольствия. **Задача 7.** Реализация технологийпереработки продукции растение-водства. **Задача 8.** Реализация технологийпереработки продукции животно-водства. **Задача9.**Контролькачестваи безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки.	Сельскохозяйственные культуры и животные технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.
	Организационно-управленческий	**Задача 10.** Организация работыколлектива подразделения сельскохозяйственногопредприятия. **Задача 11.**Принятие управленческих решений по реализации технологий производства, хранения ипереработкисельскохозяйственнойпродукции в различных экономическихи погодных условиях. **Задача 12.** Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственныхрынках. **Задача 13.** Контроль за соблюдениемтехнологическойитрудовойдисциплины. **Задача 14.**Организация производства сельскохозяйственной продукции. **Задача 15.** Организация хранения, переработки сельскохозяйственной продукции. **Задача 16.**Определение экономической эффективности производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

Место учебной практики в структуре ООП
Индекс дисциплины. **Б2.О.04(П)**

Блок 2. ПРАКТИКА. Обязательная часть

Производственная практика научно-исследовательская работа относится к блоку Б2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» направления подготовки Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриат).

Шифр практики по учебному плану Б2.О.04 (П), проводится на третьем курсе.

Место и время проведения производственной практики

Производственная практика научно-исследовательская работа завершает третий год обучения бакалавров (проводится на 3 курсе по очной форме и на 4 по заочной). Общая продолжительность 2 недели.

Место проведения производственной практики научно-исследовательская работа:

- сельскохозяйственные организации, фермерские хозяйства;
- перерабатывающие предприятия;
- предприятия агробизнеса всех размеров и форм собственности;
- информационно-консультативные службы федерального, регионального и местного уровней;
- отраслевые НИИ, на кафедрах и в лабораториях ВУЗа, институты дополнительного профессионального обучения обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом;
- научно-производственные подразделения вуза.

Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Особенности организации производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и

индивидуальными особенностями.

При направлении инвалида и лица с ОВЗ в организацию или на предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (учреждением) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программой реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых инвалидом и лицом с ОВЗ трудовых функций.

Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет:

для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся, являющихся инвалидами I или II группы - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

В период прохождения практики обучающиеся соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности, правила внутреннего трудового распорядка, действующие в организации (учреждении), с которыми они должны быть ознакомлены в установленном порядке.

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы. В результате прохождения данной производственной практики научно-исследовательская работа у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задачпрофес-сиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной дея-тельности (или области знания) (принеобходимости)
01 Образованиеинаука (в сфере научных исследованийи разработки технологий, направленных на решениекомплексныхзадачпо производству, храненииои переработки сельскохозяйственнойпродукции)	Научно-исследовательский	**Задача 1.** Участие в проведение научных исследований по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формирование выводов. **Задача 2.** Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

13 Сельское хозяйство(в сфере производства,хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства)	Производственно-технологический	**Задача 3.** Реализация технологийпроизводствапродукции растение-водства. **Задача 4.**Реализация технологийпроизводства продукции животно-водства. **Задача5.**Обоснованиеметодов,способовирежимовхранения сельскохозяйственной продукции. **Задача6.**Разработкаиреализациямероприятий по управлению качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья и продовольствия. **Задача 7.** Реализация технологийпереработки продукции растение-водства. **Задача 8.** Реализация технологийпереработки продукции животно-водства. **Задача9.**Контролькачестваи безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки.	Сельскохозяйственные культуры и животные технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.
	Организационно-управленческий	**Задача 10.** Организация работыколлектива подразделения сельскохозяйственногопредприятия. **Задача 11.**Принятие управленческих решений по реализации технологий производства, хранения ипереработкисельскохозяйственнойпродукции в различных экономическихи погодных условиях. **Задача 12.** Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственныхрынках. **Задача 13.** Контроль за соблюдениемтехнологическойитрудовойдисциплины. **Задача 14.**Организация производства сельскохозяйственной продукции. **Задача 15.** Организация хранения, переработки сельскохозяйственной продукции. **Задача 16.**Определение экономической эффективности производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессио-нальных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**
Общепрофессиональ-ные навыки	ОПК- 1Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1.Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
Правовые основы профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен использовать н**орм**ативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.5. Ведет учетно-отчетную документацию по производству сельскохозяйственной продукции, в том числе в электронном виде.
Учет факторов внешней среды	ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.2. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве
Современные технологии, Оборудование и научные основы профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать ихприменение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Обосновывает и реализует современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.2. Под руководством специал**и**ста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства
Определение экономическойэффективностипроизводства, хранения и переработки сельскохозяйственнойпродукции	ОПК-6. Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Определяет экономическую эффективность применения технологических приемов производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Понимать принципы работы современных информационных технологий использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.2 Работает в современных информационных технологиях и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов	ПК-1 Способен участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ПК -1.1 Знает основы и организацию научно-исследовательской деятельности ПК-1.2Участвует в проведении научных исследований по общепринятым методикам, осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы	На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учетом Профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от20сентября2021г.№644н(зарегистрированМинистерствомюстицииРоссийской Федерации 20октября 2021г.,регистрационный№65482).
Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПК-2 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	гражданский оборот ПК- 2.2 Знает правила работы с системами электронного документооборота	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
Реализация технологий переработки продукции растениеводства	ПК-5 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	ПК-5.1 Реализует технологии переработки продукции растениеводства	На основе анализа требований к профессиональ-ным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учетом Профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. №644 н (зарегистрирован министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).
Контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	ПК-6 Способен осуществлять контроль качества и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	ПК-6.1Осуществляет контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	
Реализация технологий переработки продукции животноводства	ПК-8 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства	ПК-8.1Реализует технологии переработки продукции животноводства	
Реализация технологий переработки продукции животноводства	ПК-8 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства	ПК-8.1Реализует технологии переработки продукции животноводства	

Структура и содержание производственной практики научно-исследовательская работа

Общая трудоемкость производственной практики научно-исследовательская работасоставляет-6зачетныхединиц, 216 академических часов, в том числе контактная работа
– 2часа.

№ п/п	Разделы (этапы)практики	Формируемые компетенции
1.	Ознакомление с тематикой исследовательских работ в конкретной области и выбор темы исследования	ОПК-1.1; ОПК-2.5; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-6.1; ПК-8.1
2.	Характеристикапредприятия.Географическоерасположение.Структурапредприятия,характеристикапроизводственныхцеховиих назначение.	ОПК-1.1; ОПК-2.5; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-6.1; ПК-8.1
3.	Изучение ассортимента продукции, производимой предприятием. Объемы производства производимой продукции по ассортименту.	ОПК-1.1; ОПК-2.5; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-6.1; ПК-8.1
4.	Экономика и организация производства сельскохозяйственных и пищевых предприятий.	ОПК-1.1; ОПК-2.5; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-6.1; ПК-8.1
5.	Изучение технологического процессапроизводствапродукции напредприятии,условийпроизводстваитехнологического оборудования.	ОПК-1.1; ОПК-2.5; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-6.1; ПК-8.1
6.	Механизацияиавтоматизациятехнологическихпроцессоврастениеводства и животноводства.	ОПК-1.1; ОПК-2.5; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-6.1; ПК-8.1
7.	Проведение экспериментальных исследований По индивидуальному заданию, обработка результатов эксперимента	ОПК-1.1; ОПК-2.5; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-6.1; ПК-8.1
8.	Технология молока и молочных продуктов	ОПК-1.1; ОПК-2.5; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-6.1; ПК-8.1
9.	Технология мяса и мясных продуктов	ОПК-1.1; ОПК-2.5; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-6.1; ПК-8.1
10.	Составлениеотчетапроизводственнойпрактикинаучно-исследовательская работа	ОПК-1.1; ОПК-2.5; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-6.1; ПК-8.1
11.	Технология переработки продукции растениеводства:	ОПК-1.1; ОПК-2.5; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-6.1; ПК-8.1

12.	Публичная защита отчета производственной практики научно-исследовательскаяработа	ОПК-1.1; ОПК-2.5; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-6.1; ПК-8.1

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Производственная практика для бакалавров по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» организуется в соответствии с Положением о практической подготовке обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образовании

«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (Рассмотрено и утверждено решением Ученого совета университета 23 сентября 2020 года (протокол № 2).

Настоящее Положение о практической подготовке обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (далее - Положение) разработано в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся», в соответствии с действующими федеральными государственными образовательными стандартами, Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» и определяет общие требования к организации проведения практической подготовки обучающихся (далее - практическая подготовка) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева (далее - Университет, ФГБОУ ВО РГАТУ) по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования.

Положение о практической подготовке обучающихся (далее - студенты, обучающиеся) устанавливает порядок организации практической подготовки обучающихся (далее - практическая подготовка) в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Формы и организация практической подготовки

Практическая подготовка может быть организована:

непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность (далее - образовательная организация), в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практической подготовки;

в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.

Реализация компонентов образовательной программы в форме практической подготовки может осуществляться непрерывно либо путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности,

предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Виды практики и способы ее проведения определяются образовательной программой, разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям образовательной программы к проведению практики.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

При организации практической подготовки профильные организации создают условия для реализации компонентов образовательной программы, предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

При организации практической подготовки обучающиеся и работники образовательной организации обязаны соблюдать правила внутреннего трудового распорядка профильной организации (образовательной организации, в структурном подразделении которой организуется практическая подготовка), требования охраны труда и техники безопасности.

При наличии в профильной организации или образовательной организации (при организации практической подготовки в образовательной организации) вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к практической подготовке, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности.

При организации практической подготовки, включающей в себя работы, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), обучающиеся проходят соответствующие медицинские осмотры (обследования) в соответствии с Порядком проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров.

Практическая подготовка обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Обеспечение обучающихся проездом к месту организации практической подготовки и обратно, а также проживанием их вне места жительства (места пребывания в период освоения образовательной программы) в указанный период осуществляется образовательной организацией в порядке, установленном локальным нормативным актом образовательной организации.

Студентам, обучающимся в Университете по очной форме, за период прохождения практической подготовки, связанный с выездом из места нахождения Университета к месту проведения практической подготовки и обратно, выплачиваются средства для организации проезда, обеспечения проживания в период прохождения практической подготовки, а также компенсации расходов, связанных с проживанием студентов вне места жительства в период прохождения практической подготовки, предусмотренные по сметам расходов Университета. Выплаты студентам производятся с учетом времени нахождения в пути к месту прохождения практической подготовки и обратно.

Организация практической подготовки при проведении практики

Реализацию практики в форме практической подготовки осуществляет ФГБОУ ВО РГАТУ в лице назначенного руководителя по практической подготовке.

Для руководства практической подготовкой при проведении практики в ФГБОУ ВО РГАТУ назначается руководитель по практической подготовке от кафедры из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета, который осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки (далее - руководитель по практической подготовке от кафедры).

Для руководства практической подготовкой при проведении практики в профильной организации назначаются руководитель по практической подготовке от кафедры и руководитель по практической подготовке от профильной организации - ответственное лицо, назначаемое профильной организацией из числа работников профильной организации, соответствующее требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности, которое обеспечивает реализацию практики в форме практической подготовки со стороны профильной организации (далее - руководитель по практической подготовке от профильной организации).

В случаях, когда практика обучающихся по ООП ВО проводится не в структурных подразделениях ФГБОУ ВО РГАТУ - обязательно наличие долгосрочных договоров с профильными организациями.

Профильность организации определяется в соответствии с будущей профессиональной деятельностью обучающихся, направленностью образовательной программы с учетом ФГОС и профессиональных стандартов, соответствующих направлениям подготовки, специальностям по которым проводится обучение в рамках образовательной программы.

ООП ВО должна быть обеспечена договорами о практической подготовке при проведении практики обучающихся ФГБОУ ВО РГАТУ на весь срок получения образования по образовательной программе по всем видам практики.

Долгосрочные договоры о практической подготовке при проведении практики обучающихся ФГБОУ ВО РГАТУ заключаются с профильными организациями по типовой форме договора (приложение 1).

В соответствие с договором содержание и планируемые результаты практики (рабочая программа практики), сроки проведения практики, список обучающихся, направляемых на практику согласовываются до начала практики в письменном виде путем обмена письмами. Письма-согласования являются неотъемлемой частью договора (приложение 1 и приложение 2 к договору о практической подготовке при проведении практики обучающихся ФГБОУ ВО РГАТУ).

Университет заключает договоры о практической подготовке при проведении практики обучающихся ФГБОУ ВО РГАТУ на безвозмездной основе с профильными организациями, располагающими необходимой материально-технической базой и обеспечивающими безопасные условия прохождения практики обучающимися.

Профильные организации обязаны обеспечить безопасные условия для реализации практики в форме практической подготовки, выполнение правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.

Профильные организации предоставляют оборудование и технические средства

обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью.
Договоры о практической подготовке при проведении практики обучающихся ФГБОУ ВО РГАТУ в обязательном порядке проходят регистрацию и хранятся в учебном управлении.

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах, определяемых кафедрами при разработке ООП ВО. Объем контактной работы по практике определяется ООП ВО. Контактная работа предусматривает групповую или индивидуальную работу обучающихся с руководителем (руководителями) по практической подготовке от кафедры и руководителем (руководителями) по практической подготовке от профильной организации. Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Направление на практику оформляется приказом ректора ФГБОУ ВО РГАТУ с указанием закрепления каждого обучающегося за структурным подразделением ФГБОУ ВО РГАТУ или профильной организацией, а также с указанием вида, типа и срока проведения практики, назначением руководителя(ей) по практической подготовке от университета

Требования к организации практики определяются образовательным стандартом и ООП и конкретизируются в программах практики обучающихся по конкретным направлениям подготовки (специальностям) бакалавров, магистров и специалистов.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебными планами и календарными учебными графиками на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта.

Положение о практике устанавливает организацию всех видов практик, а также общие требования и правила оформления отчетов о практике, выполняемых студентами университета. Организация и методическое обеспечение производственной практики осуществляется кафедрой «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Студенты направляются на место практики в соответствии с договорами, заключенными учебно-методическим управлением университета с предприятиями и организациями. Студентам разрешается проходить практику на предприятиях и в организациях по своему выбору. Для этого, не позднее, чем за 2 месяца до начала практики, студенты представляют на кафедру письмо за подписью руководителя организации (Приложение А).

Каждому студенту выдается путевка на производственную практику, которая служит основанием для принятия его на предприятие, и является документом, подтверждающим факт прохождения практики. По завершению практики корешок (подтверждение) путевки с печатью предприятия представляется руководителю практики от университета вместе с отчетом, календарным планом и дневником, которые должны быть также заверены печатью предприятия.

Организационные вопросы решаются на собрании, которое проводится руководителем практики от кафедры. Ответственность за организацию практики на базовом объекте возлагается на директора (заместителя), а непосредственное руководство - на специалистов, назначенных им для работы со студентами-практикантами.

Первый день на предприятии отводится для изучения общих положений по технике безопасности и охране труда, а также для решения всех организационных вопросов. На предприятии издается приказ, в котором определяются отделы и структурные подразделения, где студенты проходят практику, назначаются руководители практики от предприятия.

Дальнейший ход практики определяется программой и календарным планом. Продолжительность производственной практики 12 недель.

В соответствии с тематическим планом производственной практики студенту

выдается задание (Приложение Б), а в первый день прибытия на практику, составляется календарный план на весь период ее прохождения (Приложение В). Календарно - тематический план согласуется с руководителем практики от университета и связан с темой выпускной квалификационной работы.

Одним из обязательных условий при подготовке отчетов по практике является обработка фактического статистического материала с применением пакетов прикладных программ.

В целях лучшей подготовки к практике студент должен ознакомиться с программой и содержанием предстоящих работ, собрать и изучить рекомендуемую литературу, получить необходимые консультации по организации и методике работы со стороны руководителя практики от кафедры.

3. ОБЯЗАННОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ ОТ КАФЕДРЫ

Методическое и научное руководство производственной практикой студентов осуществляет преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Перед началом практики он проводит инструктаж студентов-практикантов об особенностях ее прохождения: определяет цель и задачи практики, ее содержание, назначение и порядок заполнения календарного плана и дневника производственной практики (Приложение Г), права и обязанности студента-практиканта, содержание отчета по практике, требования по его оформлению и представлению, сроки и порядок сдачи зачета. Преподаватель также выдает студенту или группе студентов индивидуальное задание по более глубокому изучению отдельного вопроса в рамках программы практики.

Основными обязанностями преподавателя - руководителя практики от университета в процессе ее прохождения являются:

- перед началом практики установить контакт с руководителем практики от предприятия; решить организационные вопросы;
- согласовать сроки пребывания студентов, время проведения инструктажа по технике безопасности и режиму работы;
- согласовать с руководителем практики от базы практики рабочую программу прохождения практики;
- обеспечить высокое качество прохождения практики студентами в строгом соответствии с учебным планом и программой;
- консультировать студентов по вопросам практики и составления отчетов, а также подбора и систематизации материала для написания отчета;
- всю работу проводить в тесном контакте с соответствующим руководителем практики от предприятия;
- осуществлять контроль за выполнением календарно-тематических планов студентов;
- рассмотреть в установленные сроки отчеты студентов по производственной практике.

По результатам изучения представленных студентами отчетов по прак- тике руководитель указывает студенту на недостатки отчета, как по его содержанию, так и по оформлению, задает вопросы, на которые студент должен дать исчерпывающие ответы. Преподаватель-руководитель дает также заключение о выполнении студентом индивидуального задания. На основании представленного отчета по производственной практике и по результатам его защиты студентом, руководитель практики от кафедры выставляет оценку.

4. ОБЯЗАННОСТИ СТУДЕНТА - ПРАКТИКАНТА

На производственную практику допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план теоретического обучения.

К началу производственной практики студенту необходимо иметь программу и дневник практики, индивидуальное задание от руководителя практики от кафедры, путевку и календарный план прохождения практики.

В период прохождения практики студент обязан:

- явиться на место прохождения практики в срок, указанный в путевке на практику и пройти собеседование с руководителем практики от предприятия;
- регулярно посещать базу производственной практики;
- в соответствии с программой практики, с учетом индивидуальных заданий собрать, систематизировать и проанализировать необходимую информацию;
- выполнять порученную работу и соблюдать трудовую дисциплину и правила внутреннего распорядка;
- следовать указаниям руководителя практики от предприятия, регулярно перед ним отчитываться, а также выполнять порученную работу и возложенные на него обязанности;
- систематически вести дневник практики, в котором следует фиксировать краткое описание выполненной работы.

По окончанию производственной практики студент-практикант составляет отчет, который проверяется и подписывается вместе с дневником руководителем практики от предприятия, и сдает его руководителю практики от университета. По результатам защиты отчета выставляется оценка.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, повторно направляется на практику в период каникул.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

1. ***Ознакомление с предприятием*** (организацией, учреждением) предполагает, что студент должен выяснить:

- полное и сокращенное наименование организации;
- дату ее регистрации;
- наименование органа, зарегистрировавшего организацию;
- вышестоящий орган управления;
- организационно-правовую форму и форму собственности (государственное, муниципальное, совместное предприятие, акционерное общество и т.д.);
- историю создания (предпосылки и условия, способствовавшие созданию предприятия) и развития (факторы, способствовавшие развитию организации на этапе ее становления и в настоящее время) организации;
- специфику организации, сферу, виды и масштабы деятельности;
- миссию и основные цели организации;
- отраслевую принадлежность предприятия, формы отраслевой организации производства;
- организационную структуру управления.

2.Организационное и методическое обеспечение производства

В рамках данного раздела студент должен изучить:

- состав и структуру подразделений, занимающихся приемкой сырья, сопроводительными документами, переработкой сырья;
- распределение функций и информационное взаимодействие между

подразделениями;

- технологии переработки сельскохозяйственной продукции;
- нормативно-техническую, справочную и методическую документацию.

3.Выполнение индивидуального задания

Индивидуальное задание может включать выполнение студентом:

-задания руководителя от университета, содержащие элементы научного исследования в соответствии с темой выпускной работы;

-поручений руководителя практики от организации, направленных на приобретение практических навыков работы.

Индивидуальное задание предполагает сбор, обработку и анализ технологии приемки, переработки и оценки качества сырья и готовой продукции в условиях конкретных производств и организаций.

Тематика заданий должна быть увязана с программами специальных курсов, с постановкой выпускной работы и с научным направлением кафедры.

Тема индивидуального задания выбирается руководителем практики от кафедры с учетом возможностей базы практики, ее отраслевой принадлежности и должна быть внесена в задание на практику и дневник студента перед началом практики.

6. ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ И ТРЕБОВАНИЯ К ЕГО ЗАПОЛНЕНИЮ

В период прохождения практики студент обязан систематически вести Дневник производственной практики. В дневник заносятся вес сведения о результатах прохождения практики в соответствии с программой, утвержденной кафедрой.

Дневник должен содержать следующую информацию:

- календарный план прохождения производственной практики (соответствующий тематическому плану), который составляется на весь период ее прохождения в день прибытия студента на практику;
- наименование организации, где проводится практика;
- содержание изучаемых и разрабатываемых вопросов программы;
- выполненная работа по каждому дню практики;
- список материалов, собранных студентами в период прохождения практики для выпускной работы;
- выводы и предложения студента по итогам прохождения производственной практики.

Записи в дневнике являются основным документальным подтверждением

прохождения производственной практики. По окончании практики дневник подписывается руководителем практики от организации и прилагается к отчету.

7.ОФОРМЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ОТЧЕТА И АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

Производственная практика завершается составлением и защитой отчета о практике, в котором должны быть содержательно отражены итоги деятельности студента за время прохождения практики. Оформленный отчет подписывается студентом, проверяется и визируется руководителем практики от предприятия и заверяется печатью. Объем отчета (без приложений) - 30-35 страниц машинописного текста, оформленного в соответствии с Положением о практике ФГБОУ ВО РГАТУ.

Титульный лист заполняется по прилагаемому образцу (Приложение Б). Практический материал должен быть конкретным и отражать специфику базы практики, с приложением необходимого цифрового и иллюстративного материала.

Отчет о практике должен иметь следующую структуру:

- титульный лист (Приложение Б). На нем необходимо поставить все предусмотренные подписи и заверить печатью;
- календарный план. Заполняется в соответствии с Приложением В. Утверждается в начале практики и заверяется печатью;
- дневник (Приложение Г). Сведения в дневник заносятся ежедневно с указанием даты изучаемых вопросов программы и описанием в краткой форме выполненной работы. В последней графе таблицы ставится подпись руководителя соответствующего структурного подразделения организации. По окончании практики дневник подписывается также руководителем практики от предприятия и заверяется печатью;
- индивидуальное задание (Приложение Д).
- содержание. Отражаются все разделы отчета с указанием страниц;
- основная часть. Составляется в строгом соответствии с тематическим планом производственной практики и структурой изложения материала. Разделы должны завершаться выводами;
- индивидуальное задание
- список использованной литературы;
- приложения.

Форма отчетности по практике: копия договора о практической подготовки; отчет в письменной форме и в электронном виде (диск); календарный план; дневник практики; характеристика с предприятия, индивидуальное задание; защита отчета.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики научно-исследовательская работа

Основными возможными научно-исследовательскими технологиями, используемыми при проведении производственной практики научно-исследовательская работа являются:

- сбор научной литературы по тематике задания по технологической практике;
- участие в формировании пакета научно-исследовательской документации как на базе практики, так и в учебных подразделениях ВУЗа;
- подготовка и написание научной статьи по итогам технологической практики.

Основными научно-производственными технологиями, используемыми на технологической практике, являются:

- сбор и компоновка научно-технической документации с целью углубленного исследования предметной области;

- непосредственное участие практиканта в решении научно-производственных задач организации, учреждения или предприятия (выполнение отдельных видов работ, связанных с отработкой профессиональных знаний, умений и навыков).

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Зачет с оценкой выставляется обучающемуся в зачетную ведомость и зачетную книжку по итогам прохождения производственной практики на основании собеседования при защите отчета.

Защита отчета по практике является средством промежуточной аттестации обучающихся, которое осуществляется в соответствии с утвержденным графиком защит.

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике инвалид и лицо с ОВЗ вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется звукоусиливающая аппаратура коллективного пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению инвалида и лица с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами комиссии).

При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

Учебно-методические рекомендации самостоятельной работы обучающихся, необходимые для проведения производственной практики научно-исследовательская работа, которые утверждают формы отчетности и перечень индивидуальных заданий

Морозова, Н.И. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы в период прохождения производственной практики научно-исследовательская работа (для студентов технологического факультета, обучающихся по направлению подготовки Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Профиль(программы): Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства.[Электронный ресурс] /Н. И Морозова, 2020 год - Электронная библиотека РГАТУ. Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Технология молока и молочных продуктов

Основная литература

1. Крючкова, В.В. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии направленность 05.18.04 Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств /В.В. Крючкова сост.:; Донской ГАУ. – Персиановский : Донской ГАУ. - 2018. – 232 с.
2. Голубева, Л. В. Технология продуктов животного происхождения. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие / Л. В. Голубева, Е. А. Пожидаева ; под редакцией Л. В. Голубева. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-00032-291-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/74025.html
3. Мартемьянова, А. А. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие / А. А. Мартемьянова, Ю. А. Козуб. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 134 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143200
4. Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебное пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5036-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131052

Дополнительная литература

1. Технология первичной переработки продукции животноводства : учебное пособие / составитель О. Н. Прохоров. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. — 189 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143054
2. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов : учебное пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 410 с. : ил. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010304-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/982136
3. Смирнов, А. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии молока и молочных продуктов: Учебное пособие / А.В. Смирнов. - 2-е изд., исправ. и доп. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2013. - 136 с.: ил.; . ISBN 978-5-98879-167-6, 500 экз. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/429938
4. Голубева, Л. В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов : учебное пособие / Л. В. Голубева, О. В. Богатова, Н. Г. Догарева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-5220-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136183
5. Лупинская, С. М. Технология молока и молочных продуктов. Продукты из вторичного молочного сырья: лабораторный практикум / С. М. Лупинская, И. А. Смирнова, М. Д. Хатминская. — Кемерово :КемГУ, 2016. — 105 с. — ISBN 978-5-89289-976-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99579
6. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие с грифом УМО для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 – «Технология производства и переработки с.-х. продукции» / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.В. Черкасов, О.А. Морозова. - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ- 2022. - 166 с. -

ISBN 978-5-98660-385-8.

Периодические издания

1. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.
2. Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. - . – Москва : ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. – Ежемес. - ISSN 2222-5455. – Текст : непосредственный.
3. Масложировая промышленность : науч.-теоретич. и производ. журн. / учредитель и изд. : ООО «Издательство «Пищевая промышленность». – 1998 - 2016 . – Москва, 2016 - . – Двухмес. - ISSN 0025-4649. – Текст : непосредственный.
4. Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930, июль - . – Москва : Пищевая промышленность, 2016- . – Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст : непосредственный.
5. Стандарты и качество : науч.-техн. журн. / учредитель : РИА «Стандарты и качество». – 1927 - . – Москва : ООО РИА «Стандарты и качество», 2019. – Ежемес. – ISSN 0038-9692. - Текст : непосредственный.
6. http://rgatu.ru/archive/bibl/pomoch/jurnal_vip.pdf

Технология мяса и мясных продуктов

Основная литература

1. Потипаева, Н. Н. Технология мяса и мясных продуктов. Технология производства мясных продуктов : учебное пособие / Н. Н. Потипаева, И. С. Патракова, С. А. Серегин. — Кемерово :КемГУ, 2015. — 190 с. — ISBN 978-5-89289-900-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/135236
2. Основы технологии мяса и мясных продуктов : учебное пособие / составители П. С. Кобыляцкий, П. В. Скрипин. — Персиановский : Донской ГАУ, 2018. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108185
3. Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебное пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5036-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131052

Дополнительнаялитература

1. Технология первичной переработки продукции животноводства : учебное пособие / составитель О. Н. Прохоров. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. — 189 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143054
2. Канашевич, А. В. ПМ.03 «Производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов» МДК.03.01 «Технология производства колбасных изделий» : учебное пособие / А. В. Канашевич. — Кемерово :КемГУ, 2018. — 129 с. — ISBN 978-5-8353-2403-03. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134317
3. Абрамкова, Н. В. Технология производства и переработки продукции животноводства: Лабораторный практикум / Н. В. Абрамкова, Ю. Б. Феофилова, К. Е. Титова. — Орел :ОрелГАУ, 2013. — 216 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71483
4. Абрамкова, Н. В. Технология производства, переработки и хранения продукции животноводства : учебное пособие / Н. В. Абрамкова, Ю. Б. Феофилова. — Орел :ОрелГАУ, 2013. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71453
5. Третьяков, Е. А. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебно-методическое пособие / Е. А. Третьяков. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-98076-277-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130902

6. Постников, С. И. Технология мяса и мясных продуктов. Колбасное производство : учебное пособие / С. И. Постников. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 106 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/66122.html

Периодические издания:

1. Все о мясе : науч.-техн. и производ. журн. / учредитель изд. : ФГБНУ "ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова". – 1998 - . – Москва, 2016 - . – Двухмес. – ISSN 2071-2499. – Текст : непосредственный.
2. Мясная индустрия :производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528.
- Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный
3. Техника и технология пищевых производств (FoodProcessing:TechniguesandTechnology): науч.журн. / учредитель : ФГБОУ ВОКемеровский государственный университет . – 1998 - . – Кемерово, 2020. – Ежекварт. – ISSN 2074-9414. - Текст : непосредственный.
4. http://rgatu.ru/archive/bibl/pomoch/jurnal_vip.pdf

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». – URL :https://e.lanbook.com
- ЭБС «IPRbooks».- URL :http://www.iprbookshop.ru
- ЭБС «Znanium.com».- URL :https://znanium.com
-ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL :http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL :https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :http://www.cnshb.ru
-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :https://cyberleninka.ru
-Федеральный портал «Российское образование». - URL :http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :http://polpred.com/

Приложение А

Приложение № 1 к положению о практической подготовке обучающихся при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебными планами от « __» _____2025 г. № _____

Договор № _____
о практической подготовке обучающихся при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебными планами

г. Рязань **«_____»_____202 г**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ)именуемое в дальнейшем "Организация", в лице первого проректора Борычева Сергея Николаевича, действующего на основании доверенности от 26.05.2022г. № 01-19 с одной стороны и_____именуемое в дальнейшем Профильная организация, в лице,_____действующего на основании_____, с другой стороны, именуемые по отдельности "Сторона", а вместе - "Стороны", заключили настоящий Договор о нижеследующем.

1. Предмет Договора

Предметом настоящего Договора является организация практической подготовки обучающихся (далее - практическая подготовка).

Образовательная программа (программы), компоненты образовательной программы, при реализации которых организуется практическая подготовка, количество обучающихся, осваивающих соответствующие компоненты образовательной программы, сроки организации практической подготовки, согласуются Сторонами и являются неотъемлемой частью настоящего Договора (приложение № 1).

Реализация компонентов образовательной программы, согласованных Сторонами в приложении № 1 к настоящему Договору (далее - компоненты образовательной программы), осуществляется в помещениях Профильной организации, перечень которых согласуется Сторонами и является неотъемлемой частью настоящего Договора (приложение № 2).

Помещения Профильной организации, находящееся в них оборудование и технические средства обучения, необходимые для реализации компонентов образовательной программы при организации практической подготовки, используются Организацией на безвозмездной основе.

2. Права и обязанности Сторон

Организация обязана:

не позднее, чем за 10 рабочих дней до начала практической подготовки по каждому компоненту образовательной программы представить в Профильную организацию поименные списки обучающихся, осваивающих соответствующие компоненты образовательной программы посредством практической подготовки;

назначить руководителя по практической подготовке от Организации

(приложение № 1)., который:

обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при реализации компонентов образовательной программы;

организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

несет ответственность совместно с ответственным работником Профильной организации за реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, за жизнь и здоровье обучающихся и работников Организации, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;

при смене руководителя по практической подготовке в пятидневный срок об этом Профильной организации;

установить виды учебной деятельности, практики и иные компоненты образовательной программы, осваиваемые обучающимися в форме практической подготовки, включая место, продолжительность и период их реализации;

направить обучающихся в Профильную организацию для освоения компонентов образовательной программы в форме практической подготовки;

Профильная организация обязана:

создать условия для реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, предоставить оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся;

назначить ответственное лицо, соответствующее требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности, из числа работников Профильной организации, которое обеспечивает организацию реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки со стороны Профильной организации (приложение № 2);

при смене лица, указанного в пункте 2.2.2, в пятидневный срок сообщить об этом Организации;

обеспечить безопасные условия реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, выполнение правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;

проводить оценку условий труда на рабочих местах, используемых при реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, и сообщать руководителю Организации об условиях труда и требованиях охраны труда на рабочем месте;

ознакомить обучающихся с правилами внутреннего трудового распорядка Профильной организации, документами правового, нормативного и методического характера, за исключением документов, имеющих ограничения к распространению, в целях освоения ими программы практики для выполнения индивидуального задания и сбора материала для написания выпускной квалификационной работы.

провести инструктаж обучающихся по охране труда и технике безопасности и осуществлять надзор за соблюдением обучающимися правил техники безопасности;

предоставить обучающимся и руководителю по практической подготовке от Организации возможность пользоваться помещениями Профильной организации, согласованными Сторонами (приложение № 2), а также находящимися в них оборудованием и техническими средствами обучения;

обо всех случаях нарушения обучающимися правил внутреннего трудового распорядка, охраны труда и техники безопасности сообщить руководителю по

практической подготовке от Организации;

Организация имеет право:

осуществлять контроль соответствия условий реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки требованиям настоящего Договора;

запрашивать информацию об организации практической подготовки, в том числе о качестве и объеме выполненных обучающимися работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

Профильная организация имеет право:

требовать от обучающихся соблюдения правил внутреннего трудового распорядка, охраны труда и техники безопасности, режима конфиденциальности, принятого в Профильной организации, предпринимать необходимые действия, направленные на предотвращение ситуации, способствующей разглашению конфиденциальной информации;

в случае установления факта нарушения обучающимися своих обязанностей в период организации практической подготовки, режима конфиденциальности приостановить реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки в отношении конкретного обучающегося;

3. Срок действия договора

3.1. Настоящий Договор вступает в силу после его подписания и действует до полного исполнения Сторонами обязательств – 5 лет.

4. Заключительные положения

Все споры, возникающие между Сторонами по настоящему Договору, разрешаются Сторонами в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Изменение настоящего Договора осуществляется по соглашению Сторон в письменной форме в виде дополнительных соглашений к настоящему Договору, которые являются его неотъемлемой частью.

Настоящий Договор составлен в двух экземплярах, по одному для каждой из Сторон. Все экземпляры имеют одинаковую юридическую силу.

5. Адреса, реквизиты и подписи Сторон:

Профильная организация:	**Организация:**
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Почтовый адрес: ул. Костычева, 1, г. Рязань, Рязанская область, 390044 Тел.(4912) 35-35-01 E-mail: University@ rgatu.ru
Директор _____ XXXXXXXXX	Первыйпроректор _____С.Н. Борычев м.п.

М.п. (при наличии)

Приложение № 1 к договору о практической подготовке обучающихся при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебными планами от « » 20 г. №

№ п/п	Код и наименование направления подготовки (специальности)	Наименование направленности (профиля) или специализации	Компоненты образовательной программы, реализуемые в форме практической подготовки	Количество обучающихся, осваивающих соответствующие компоненты образовательн ой программы	Курс	Сроки организации практической подготовки в соответствии с учебным планом

Приложение № 2 к договору о практической подготовке обучающихся при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебными планами от «1» декабря 2020 г. № 1-10/1

№ п/п	Наименование помещения Профильной организации, в котором будет реализована практическая подготовка обучающихся	Адрес (местоположение) помещения Профильной организации, в котором будет реализована практическая подготовка обучающихся

Приложение Б

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра «Технология общественного питания и переработкисельскохозяйственной продукции»

ОТЧЁТ

по практике **(**вид практики, название практики)

место прохождения практики

выполнил (а) обучающийся (___курса_____ формы обучения направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Фамилия, имя, отчество

Руководитель от университета (Ф.И.О.)
Руководитель от предприятия (Ф.И.О.)

Отчѐт защищен _____
дата, оценка

Члены комиссии:

Рязань, год

Приложение В

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Прохождения производственной практики

Обучающегося Ф.И.О.

N п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное задание)	Период выполнения видов работ и задач	Отметка о выполнении

Руководитель практики от ФГБОУ ВО РГАТУ
Зав. кафедрой_____/Ф.И.О./

Руководитель практики от предприятия

Директор_____/Ф.И.О./

Приложение Г

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра «Технология общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

ДНЕВНИК

прохождения практики обучающегося

по практике (вид практики, название практики)

Фамилия, имя, отчество

Курс___Группа _____

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль): Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

Сроки практики _____

Место прохождения практики

Руководитель практики от предприятия_____/_____/
(должность ,подпись ,Ф.И.О.)

Рязань, год

Содержание дневника

Дата	Вид работы, краткое содержание выполненной работы	Подпись руководителя практики

Обучающийся_____/_____/

Ф.И.О.

Приложение Д

Индивидуальное задание на практику (заполняется по прибытии студента на практику)

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на производственную практику

Обучающегося технологического факультета ФГБОУ ВО «РГАТУ им. П.А. Костычева» по направлению 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

ФИО студента

Тематика исследования.

Основные этапы работы:

Подпись руководителя _____

Подпись обучающегося_____М.П.

Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 1.Тираж 100 экз. Заказ № 585.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Рязанский государственный
агротехнологический университет имени П. А. Костычева
390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1
Отпечатано в информационном редакционно-издательском центре
ФГОУ ВО РГАТУ,
390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1

МИНИСТЕРСТВОСЕЛЬСКОГОХОЗЯЙСТВАРОССИЙСКОЙФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕВЫСШЕГОПРОФЕССИОНАЛЬНОГООБРАЗОВАНИЯ«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕУКАЗАНИЯ

ПОПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

(ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Направление(я) подготовки: 35.03.07 Технология производства и

переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность(профиль): Технология переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения очная и заочная

Рязань, 2025

Лист согласований

Методические указания к программе производственной практики (инженерно-технологическая) составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного, приказом Минобрнауки России от 7.08.2017 № 669

Разработчики: Профессор кафедры Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор с.-х. наук, профессор

_____

(должность, кафедра)

Морозова Н.И.

(подпись)(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент_____

(кафедра)

Черкасов О.В.

(подпись)(Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Липатова М.А.

1. Общие сведения о производственной практике – инженерно-технологическая практика

Цель производственной практики - инженерно-технологическая практика в технологии переработки продукции растениеводства и животноводства: обеспечить развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Тип(типы) задачи профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский;
производственно-технологический;
организационно-управленческий.

Задачи производственной практики технология производства, хранения и переработки продукции животноводства

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по РееструМинтруда)	Типы задачпрофес-сиональной деятельности	Задачипрофессиональной деятельности	Объекты профессиональнойдея-тельности(илиобласти знания) (принеобходимости)
01Образованиеинаука (в сфере научных исследованийиразработки технологий, направленных на решениекомплексныхзадачпо производству, хранениюи переработки сельскохозяйственнойпродукции)	Научно-исследовательский	**Задача1.**Участиевпроведение научных исследований по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формирование выводов. **Задача2.**Решениезадачвобласти развития науки, техники и технологии с учетомнормативного правового регулирования в сфере интеллектуальнойсобственности	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологиипроизводства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств;сооруженияи оборудованиедляхранения сельскохозяйственной продукции.

13 Сельское хозяйство(в сфере производства,хранениями переработки продукции растениеводства и животноводства)	Производственно-технологический	**Задача 3.** Реализация технологий производствапродукциирастение-водства. **Задача 4.** Реализация технологий производствапродукцииживотно-водства. **Задача5.**Обоснованиеметодов,с пособовирежимовхранения сельскохозяйственнойпродукции. **Задача6.**Разработкаиреализациям ероприятий по управлению каче-ствомибезопасностьюсельскохо-зяйственного сырья и продоволь-ствия. **Задача 7.** Реализация технологийпереработки продукции растение-водства. **Задача 8.** Реализация технологийпереработки продукции животно-водства. **Задача9.**Контролькачестваи безопасностьсельскохозяйствен-ногосырьяипродуктовегопере-работки.	Сельскохозяйственные культуры и животные технологии производства,хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;оборудование перерабатывающих производств;сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.
	Организационно-управленческий	**Задача 10.** Организация работыколлективаподразделения сель-скохозяйственногопредприятия. **Задача11.**Принятиеуправленче-скихрешенийпореализациитех-нологий производства, хранения ипереработкисельскохозяйственно йпродукциивразличныхэкономи-ческихи погодных условиях. **Задача 12.** Проведение маркетин-говыхисследованийнасельскохо-зяйственныхрынках. **Задача13.**Контрользасоблюде-ниемтехнологическойитрудовойд исциплины. **Задача14.**Организацияпроиз-водствасельскохозяйственной продукции. **Задача 15.** Организация хранения, переработкисельскохозяйственной продукции. **Задача 16.**Определение экономи-ческой эффективности производ-ства,храненияипереработкисель-скохозяйственной продукции.	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства,хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;оборудование перерабатывающих производств;сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

Место производственной практики–технологическая практика в технологии переработки продукции растениеводства и животноводства в структуре ООП

Индекс дисциплины Б2.В.01 (П). Блок 2. ПРАКТИКА. Обязательная часть

Место и время производственной практики: инженерно-технологическая практика. Производственная завершает третий год обучения бакалавров (проводится на 3 курсе по очной форме и на 4 курсе по заочной).

Место проведения производственной технологической практики:

- Сельскохозяйственные организации, фермерские хозяйства;
- Перерабатывающие предприятия;
- Предприятия агробизнеса всех размеровиформсобственности;
- информационно-консультативные службы федерального, регионального и местного уровней;
- отраслевые НИИ, на кафедрах и в лабораториях ВУЗа, институтыдополнительного профессионального обучения обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом;
- научно-производственныеподразделениявуза.
- Особенностиорганизации производственной практикипо получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельностиобучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а такжес учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимостиподбораместа практики обучающемусясограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовкии индивидуальными особенностями.

При направлении инвалида и лица с ОВЗ в организацию или на предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией(учреждением)условияивидытрудасучетомрекомендациймедико-

социальной экспертизы и индивидуальной программой реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессиональноговида деятельности и характера труда, выполняемых инвалидом и лицом с ОВЗ трудовых функций. Продолжительностьрабочегодняобучающихсяприпрохожденииипрактикиопределяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет:

дляобучающихсяввозрастедо 16лет-неболее24часоввнеделю;

дляобучающихсяввозрасте от16до18 лет-неболее35часоввнеделю;

дляобучающихся,являющихсяинвалидамиIилиIIгруппы-неболее35часов в неделю;дляобучающихсяввозрастеот18летистарше-неболее40 часоввнеделю. В период прохождения практики обучающиеся соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности, правила внутреннего трудового распорядка, действующие в организации(учреждении),скоторымионидолжныбытьознакомленывустановленном порядке.

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы. В результате прохождения производственной практики – технология производства, хранения и переработки продукции животноводства у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов	ПК-1 Способен участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ПК -1.1 Знает основы и организацию научно-исследовательской деятельности ПК-1.2Участвует в проведении научных исследований по общепринятым методикам, осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы	На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учетом Профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от20сентября2021г.№644

Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПК-2 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПК-2 .1Решает задачи, связанные с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности, и осуществляет распоряжение такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот ПК- 2.2 Знает правила работы с системами электронного документооборота	н(зарегистрированМинистерствомюстицииРоссийской Федерации 20октября 2021г.,регистрационный№65482).
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
Реализация технологий переработки продукции растениеводства	ПК-5 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	ПК-5.1 Реализует технологии переработки продукции растениеводства	На основе анализа требований к профессиональ-ным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учетом Профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. №644 н (зарегистрирован министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).
Реализация технологий переработки продукции животноводства	ПК-8 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства	ПК-8.2 Знает направления совершенствования технологий получения, первичной переработки, хранения продукции животноводства	
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий			
Организация хранения, переработки сельскохозяйственной продукции	ПК-13. Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	ПК-13.2. Знает механизацию и автоматизацию основных процессов в растениеводстве и животноводстве	

1. Структура и содержание производственной практики инженерно-технологической практики

Общая трудоемкость производственной практики научно-исследовательская работа составляет – 6 зачетныхединиц, 216 академических часов, в том числе контактная работа–2часа.

№	Разделы(этапы)практики	Компетен
1.	**Ознакомительный этап**. - Изучить общую информацию о предприятии (миссия, цель, задачи ционирования, стратегия развития); - изучитьорганизационнуюструктурупредприятия,функцииподразделен заимосвязимеждуними; - нормативные документы, регулирующие деятельность организации, и ые информационные источники. - Инструктаж по технике безопасности на Перерабатывающем предприятии.	ПК-1; ПК-2; ПК-5.1; ПК-8.2; ПК-13.2
2.	**Этап анализа внутренней и внешней среды объекта Прохождения практики**: -проанализировать хозяйственную деятельность объекта Прохождения практики за последние 3 года и дать предложения По совершенствованию его организационного развития; -изучить технологии переработки сельскохозяйственной продукции: технологические линии, виды сырья, оборудование, требования к качеству готового продукта, технологическая схема, технологические операции, режимы и параметры технологического процесса; - изучить технологическое оборудование для переработки Сырья на продукты питания; -определить факторы, влияющие на спрос на продукцию Объекта прохождения практики; по результатам которого Предложить мероприятия, направленные на увеличение спроса; -изучить организацию менеджмента безопасности продуктов	ПК-1; ПК-2; ПК-5.1; ПК-8.2; ПК-13.2
3	**Этап подготовки индивидуального задания**: принять участие в технологической деятельности объекта прохождения практики (работа по составлению планов, работа по организации рабочих мест, отделов (ресурсы, документы, технологии, персонал), производственно диспетчирование, оперативное управление производством, выполнение иных видов работ, связанных с отработкой профессиональных знаний, умений и навыков), по результатам которого описать технологию принятия решения (как есть) и дать предложения, направленные на совершенствование данного процесса (как должно быть).	ПК-1; ПК-2; ПК-5.1; ПК-8.2; ПК-13.2
4	**Этап подготовки отчета по практике.** Заключение (с выводами и предложения По устранению выявленных недостатков В работе предприятия, по внедрению Новых технологий, применению Современного оборудования т.д.	ПК-1; ПК-2; ПК-5.1; ПК-8.2; ПК-13.2

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Производственная практика для бакалавров по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» организуется в соответствии с Положением о практической подготовке обучающихся федерального государственногобюджетногообразовательногоучрежденияв высшегообразовании «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (Рассмотрено и утверждено решением Ученого совета университета23сентября2020года (протокол № 2).

Настоящее Положение о практической подготовке обучающихся федерального государственногобюджетногообразовательногоучрежденияв высшегообразования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (далее-Положение)разработановсоответствииФедеральнымзакономот29.12.2012 № 273-ФЗ«Об образовании в Российской Федерации, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся», в соответствии с действующими федеральными государственными образовательными стандартами, Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» и определяет общие требования к организации проведения практической подготовки обучающихся (далее - практическая подготовка) федерального государственногобюджетногообразовательногоучрежденияв высшегообразования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева (далее - Университет, ФГБОУ ВО РГАТУ) по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования.

Положение о практической подготовке обучающихся (далее - студенты, обучающиеся) устанавливает порядок организации практической подготовки обучающихся (далее - практическая подготовка) в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Формы и организация практической подготовки

Практическая подготовка может быть организована:
непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность (далее - образовательнаяорганизация),втомчислевструктурномподразделенииобразовательной организации, предназначенном для проведения практической подготовки;
в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательнойпрограммы(далее-профильнаяорганизация),втомчислевструктурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организациейи профильной организацией.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей),практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.

Реализация компонентов образовательной программы в форме практической

подготовки может осуществляться непрерывно либо путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.
Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Виды практики и способы ее проведения определяются образовательной программой,разработаннойвсоответствиисфедеральнымгосударственным

Образовательным стандартом
Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональнаядеятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям образовательной программы к проведению практики.
Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Приорганизацииипрактическойподготовкипрофильныеорганизациисоздаютусловия для реализации компонентов образовательной программы, предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

При организации практической подготовки обучающиеся и работники образовательной организации обязаны соблюдать правила внутреннего трудового распорядка профильной организации (образовательной организации, в структурном подразделении которой организуется практическая подготовка), требования охраны труда и техники безопасности.
При наличии в профильной организации или образовательной организации (при организации практической подготовки в образовательной организации) вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к практической подготовке, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности.

При организации практической подготовки, включающей в себя работы, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), обучающиеся проходят соответствующие медицинские осмотры (обследования) в соответствии с Порядком проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров.

Практическаяподготовкаобучающихсясограниченнымивозможностямиздоровьяи инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Обеспечение обучающихся проездом к месту организации практической подготовки и обратно, а также проживанием их вне места жительства (места пребывания в период освоения образовательной программы) в указанный период осуществляется образовательной организацией в порядке, установленном локальным нормативным актом образовательной организации.
Студентам, обучающимся в Университете по очной форме, за период прохождения практической подготовки, связанный с выездом из места нахождения Университета к месту проведения практической подготовки и обратно, выплачиваются средства для организации проезда, обеспечения проживания в период прохождения практической подготовки, а также компенсации расходов, связанных с проживанием студентов вне

места жительства в период прохождения практической подготовки, предусмотренные по сметам расходов Университета. Выплаты студентам производятся с учетом времени нахождения в пути к месту прохождения практической подготовки и обратно.

Организация практической подготовки при проведении практики

Реализацию практики в форме практической подготовки осуществляет ФГБОУ ВО РГАТУ в лице назначенного руководителя по практической подготовке.

Для руководства практической подготовкой при проведении практики в ФГБОУ ВО РГАТУ назначается руководитель по практической подготовке от кафедры из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета, который осуществляетреализациюпрактикивформепрактическойподготовки(далее-

Руководитель по практической подготовке от кафедры).

Для руководства практической подготовкой при проведении практики впрофильной организации назначаются руководитель по практической подготовке от кафедры и руководитель по практической подготовке от профильной организации - ответственное лицо, назначаемое профильной организацией из числа работников профильной организации, соответствующее требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности, которое обеспечивает реализацию практики в форме практической подготовки со стороны профильной организации (далее - руководитель по практической подготовке от профильной организации).

В случаях, когда практика обучающихся по ООП ВО проводится не в структурных подразделениях ФГБОУ ВО РГАТУ - обязательно наличие долгосрочных договоров с профильными организациями.

Профильность организации определяется в соответствии с будущей профессиональной деятельностью обучающихся, направленностью образовательной программы с учетом ФГОС и профессиональных стандартов, соответствующих направлениям подготовки, специальностям по которым проводится обучение в рамках образовательной программы.

ООП ВО должна быть обеспечена договорами о практической подготовке при проведении практики обучающихся ФГБОУ ВО РГАТУ на весь срок получения образования по образовательной программе по всем видам практики.

Долгосрочные договоры о практической подготовке при проведении практики обучающихся ФГБОУ ВО РГАТУ заключаются с профильными организациями по типовой форме договора (приложение 1).

В соответствие с договором содержание и планируемые результаты практики (рабочая программа практики), сроки проведения практики, список обучающихся, направляемыхна практику согласовываются до начала практики в письменном виде путем обмена письмами. Письма-согласования являются неотъемлемой частью договора (приложение 1 и приложение 2 к договору о практической подготовке при проведении практики обучающихся ФГБОУ ВО РГАТУ).

Университет заключает договоры о практической подготовке при проведении практики обучающихся ФГБОУ ВО РГАТУ на безвозмездной основе с профильными организациями, располагающими необходимой материально-технической базой и обеспечивающими безопасные условия прохождения практики обучающимися.

Профильные организации обязаны обеспечить безопасные условия для реализации практики в форме практической подготовки, выполнение правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.

Профильные организации предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью.

ДоговорыопрактическойподготовкеприпроведенииипрактикиобучающихсяФГБОУВО РГАТУ в обязательном порядке проходят регистрацию и хранятся в учебном управлении.

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах, определяемых

кафедрами при разработке ООП ВО. Объем контактной работы по практике определяется ООП ВО. Контактная работа предусматривает групповую или индивидуальную работу обучающихся сруководителем(руководителями)по практической подготовке от кафедры и руководителем (руководителями) по практической подготовке от профильной организации. Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Направление на практику оформляется приказом ректора ФГБОУ ВО РГАТУ с указаниемзакреплениякаждогообучающегосязаструктурнымподразделениемФГБОУ ВО РГАТУ или профильной организацией, а также с указанием вида, типа и срока проведения практики, назначением руководителя(ей) по практической подготовке от университета

Требования к организации практики определяются образовательным стандартом и ООП и конкретизируются в программах практики обучающихся по конкретным направлениям подготовки (специальностям) бакалавров, магистров и специалистов.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебными планами и календарными учебными графиками на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта.

Положение о практике устанавливает организацию всех видов практик, а также общие требования и правила оформления отчетов о практике, выполняемых студентами университета.

Организация и методическое обеспечение производственнойпрактики осуществляется кафедрой «Технология производства и переработкисельскохозяйственной продукции». Студенты направляются на место практики в соответствии с договорами, заключенными учебно-методическим управлением университета с предприятиями и организациями. Студентам разрешается проходить практикуна предприятиях и в организациях по своему выбору. Для этого, не позднее, чем за 2 месяца до начала практики, студенты представляют на кафедру письмо за подписью руководителя организации (Приложение А).

Каждому студенту выдается путевка на производственную практику, которая служит основанием для принятия его на предприятие, и является документом, подтверждающим факт прохождения практики. По завершению практики корешок (подтверждение) путевки с печатью предприятия представляется руководителю практики от университета вместе с отчетом, календарным планом и дневником, которые должны быть также заверены печатью предприятия.

Организационные вопросы решаются на собрании, которое проводится руководителем практики от кафедры. Ответственность за организацию практики на базовомобъектевозлагаетсянадиректора(заместителя),анепосредственноеруководство -наспециалистов,назначенныхимдляработысостудентами-практикантами.

Первый день на предприятии отводится для изучения общих положений потехнике безопасности и охране труда, а также для решения всех организационных вопросов. На предприятии издается приказ, в котором определяются отделы и структурные подразделения, где студенты проходят практику, назначаются руководители практики от предприятия.

Дальнейшийходпрактикиопределяетсяпрограммойикалендарнымпланом. Продолжительностьпроизводственнойпрактики12недель.

В соответствии с тематическим планом производственной практики студенту

выдается задание (Приложение Б), а в первый день прибытия на практику, составляется календарный план на весь период ее прохождения (Приложение В). Календарно - тематический план согласуется с руководителем практики от университета и связан с темой выпускной квалификационной работы.

Одним из обязательных условий при подготовке отчетов по практике является обработка фактического статистического материала с применением пакетов прикладных программ.

В целях лучшей подготовки к практике студент должен ознакомиться спрограммой и содержанием предстоящих работ, собрать и изучить рекомендуемую литературу, получить необходимые консультации по организации и методике работы со стороны руководителя практики от кафедры.

3. ОБЯЗАННОСТИРУКОВОДИТЕЛЯПРАКТИКИОТКАФЕДРЫ

Методическое и научное руководство производственной практикой студентов осуществляет преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Перед началом практики он проводит инструктаж студентов-практикантов об особенностях ее прохождения: определяет цель и задачи практики, ее содержание, назначение и порядок заполнения календарного плана и дневника производственной практики (Приложение Г), права и обязанности студента-практиканта, содержание отчета по практике, требования по его оформлению и представлению, сроки и порядок сдачи зачета. Преподаватель также выдает студенту или группе студентов индивидуальное задание по более глубокому изучению отдельного вопроса в рамках программы практики.

Основными обязанностями преподавателя - руководителя практики от университета в процессе ее прохождения являются:

- передначаломпрактикиустановитьконтактсруководителемпрактикиот предприятия; решить организационные вопросы;
- согласоватьсрокипребываниястудентов,времяпроведенияинструктажапо технике безопасности и режиму работы;
- согласоватьсруководителемпрактикиотбазыпрактикирабочуюпрограмму прохождения практики;
- обеспечитьвысокоекачествопрохожденияпрактикистудентамивстрогом соответствии с учебным планом и программой;
- консультироватьстудентовповопросампрактикиисоставленияотчетов,атакже подбора и систематизации материала для написания отчета;
- всюработупроводитьвтесномконтактессоответствующимруководителем практики от предприятия;
- осуществлять контроль завыполнением календарно-тематических планов студентов;
- рассмотреть в установленные сроки отчеты студентов по производственной практике.

По результатам изучения представленных студентами отчетов по прак- тике руководитель указывает студенту на недостатки отчета, как по его содержанию, так и по оформлению, задает вопросы, на которые студент должен дать исчерпывающие ответы. Преподаватель-руководитель дает также заключение о выполнении студентом индивидуального задания. На основании представленного отчета по производственной

практике и по результатам его защиты студентом, руководитель практики от кафедры выставляет оценку.

4. ОБЯЗАННОСТИСТУДЕНТА- ПРАКТИКАНТА

На производственную практику допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план теоретического обучения.

Кначалупроизводственнойпрактикистудентунеобходимоиметьпрограммуи дневник практики, индивидуальное задание от руководителя практики от кафедры, путевку и календарный план прохождения практики.

Впериодпрохожденияпрактикистудентобязан:

- явитьсянаместопрохожденияпрактики всрок, указанныйвпутевке напрактикуи пройти собеседование с руководителем практики от предприятия;
- регулярнопосещатьбазупроизводственнойпрактики;
- всоответствииспрограммойпрактики,сучетоминдивидуальныхзаданийсобрать, систематизировать и проанализировать необходимую информацию;
- выполнять порученную работу и соблюдать трудовую дисциплину и правила внутреннего распорядка;
- следовать указаниям руководителя практики от предприятия, регулярно перед ним отчитываться, а также выполнять порученную работу и возложенные на него обязанности;
- систематически вести дневник практики, в котором следует фиксировать краткое описание выполненной работы.

По окончанию производственной практики студент-практикант составляет отчет, который проверяется и подписывается вместе с дневником руководителем практики от предприятия, и сдает его руководителю практики от университета. По результатамзащиты отчета выставляется оценка.

Студент,невыполнившийпрограммупрактики,получившийотрицательныйотзыв о работе или неудовлетворительную оценкупри защите отчета, повторно направляется на практику в период каникул.

5. СОДЕРЖАНИЕПРАКТИКИ

1. ***Ознакомлениеспредприятием***(организацией,учреждением)предполагает,что студент должен выяснить:

- полноеисокращенноенаименованиеорганизации;
- датуеерегистрации;
- наименованиеоргана,зарегистрировавшегоорганизацию;
- вышестоящийорганууправления;
- организационно-правовую формуиформусобственности(государственное, муниципальное, совместное предприятие, акционерное общество и т.д.);
- историю создания (предпосылки и условия, способствовавшие созданию предприятия) и развития (факторы, способствовавшие развитию организации на этапе ее становления и в настоящее время) организации;
- спецификуорганизации,сферу,видыимасштабы деятельности;
- миссиюиосновныецели организации;
- отраслевую принадлежность предприятия, формы отраслевой организации производства;
- организационнуюструктурууправления.

2. Организационноеиметодическоеобеспечениепроизводства

Врамках данногоразделастудентдолженизучить:

- состав и структуру подразделений, занимающихся приемкой сырья, сопроводительными документами, переработкой сырья;
- распределение функций и информационное взаимодействие между

подразделениями;

- технологиипереработкисельскохозяйственнойпродукции;
- нормативно-техническую,справочнуюиметодическуюдокументацию.

3. Выполнениеиндивидуальногозадания

Индивидуальноезаданиеможетвключатьвыполнениестудентом:

-задания руководителя от университета, содержащие элементы научногоисследования в соответствии с темой выпускной работы;

-поручений руководителя практики от организации, направленных на приобретение практических навыков работы.

Индивидуальное задание предполагает сбор, обработку и анализ технологии приемки, переработки и оценки качества сырья и готовой продукции в условиях конкретных производств и организаций.

Тематика заданий должна быть увязана с программами специальных курсов, с постановкой выпускной работы и с научным направлением кафедры.

Тема индивидуального задания выбирается руководителем практики от кафедры с учетом возможностей базы практики, ее отраслевой принадлежности и должна быть внесена в задание на практику и дневник студента перед началом практики.

6. ДНЕВНИКПРОИЗВОДСТВЕННОЙПРАКТИКИИ ТРЕБОВАНИЯ К ЕГО ЗАПОЛНЕНИЮ

В период прохожденияпрактики студент обязан систематическивести дневникпроизводственнойпрактики.Вдневникзаносятсявессведенияорезультатах прохождения практики в соответствии с программой, утвержденной кафедрой.

Дневникдолженсодержатьследующуюинформацию:

- календарный план прохождения производственной практики (соответствующий тематическому плану), который составляется на весь период ее прохождения в день прибытия студента на практику;
- наименованиеорганизации,гдепроводитсяпрактика;
- содержаниеизучаемыхиразрабатываемыхвопросовпрограммы;
- выполненнаяработапокаждомуднюпрактики;
- список материалов, собранных студентами в период прохождения практики для выпускной работы;
- выводы и предложения студента по итогам прохождения производственной практики.

Записи в дневнике являются основным документальным подтверждением прохождения производственной практики. По окончании практики дневник подписывается руководителем практики от организации и прилагается к отчету.

7. ОФОРМЛЕНИЕМАТЕРИАЛОВОТЧЕТАИАТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

Производственная практика завершается составлением и защитой отчета о практике, в котором должны быть содержательно отражены итоги деятельности студента завремяпрохожденияпрактики.Оформленныйотчетподписываетсястудентом, проверяется и визируется руководителем практики от предприятия и заверяется печатью. Объем отчета (без приложений) - 30-35 страниц машинописного текста, оформленного в соответствии с Положением о практике ФГБОУ ВО РГАТУ.

Титульный лист заполняется по прилагаемому образцу (Приложение Б). Практический материал должен быть конкретным и отражать спецификубазы практики,с приложением необходимого цифрового и иллюстративного материала.

Отчетопрактикедолженимеетьследующуюструктуру:

- титульный лист (Приложение Б). На нем необходимо поставить все предусмотренные подписи и заверить печатью;
- календарный план. Заполняется в соответствии с Приложением В. Утверждается в начале практики и заверяется печатью;
- дневник (Приложение Г). Сведения в дневник заносятся ежедневно с указанием даты изучаемых вопросов программы и описаниемв краткой формевыполненной работы. В последней графе таблицы ставится подпись руководителя соответствующего структурного подразделения организации. По окончании практики дневник подписывается также руководителем практики от предприятия и заверяется печатью;
- индивидуальноезадание(ПриложениеД).
- содержание.Отражаютсявсеразделыотчетасуказаниемстраниц;
- основная часть. Составляется в строгом соответствии с тематическим планом производственной практики и структурой изложения материала. Разделы должны завершаться выводами;
- индивидуальноезадание
- списокиспользованнойлитературы;
- приложения.

Форма отчетности по практике:копия договора опрактической подготовки; отчет в письменнойформеи вэлектронномвиде(диск);календарныйплан;дневникпрактики; характеристика с предприятия, индивидуальное задание; защита отчета.

Научно-исследовательскиеинаучно-производственныетехнологии,используемые при проведении производственной практики научно-исследовательская работа

Основными возможными научно-исследовательскими технологиями, используемыми при проведении производственной практики научно-исследовательская работа являются:

- сборнаучнойлитературыпотематикезаданияпотехнологическойпрактике;
- участие в формировании пакета научно-исследовательской документации как на базе практики, так и в учебных подразделениях ВУЗа;
- подготовкаинаписаниенаучнойстатьипоитогамтехнологическойпрактики.

Основными научно-производственными технологиями, используемыми на технологической практике, являются:

- сбор и компоновка научно-технической документации с целью углубленного исследования предметной области;
- непосредственное участие практиканта в решении научно-производственных задач организации, учреждения или предприятия (выполнение отдельных видов работ, связанных с отработкой профессиональных знаний, умений и навыков).

Формыпромежуточнойаттестации(поитогампрактики)

Зачетсоценкойвыставляетсяобучающемусявзачетнуюведомостьизачетную книжку по итогам прохождения производственной практики на основании собеседования при защите отчета.

Защита отчета по практике является средством промежуточной аттестации обучающихся, которое осуществляется в соответствии с утвержденным графиком защит.

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике инвалид и лицо с ОВЗ вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется звукоусиливающая аппаратура коллективного пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению инвалида и лица с ОВЗ в процессе защиты отчета попрактике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами комиссии).

При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

Учебно-методические рекомендации самостоятельной работы обучающихся, необходимые для проведения производственной практики научно-исследовательская работа, которые утверждают формы отчетности и перечень индивидуальных заданий

Морозова, Н.И. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы в период прохождения производственной практики Технология переработки продукции растениеводства и животноводства (для студентов технологического факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Профиль (программы): Технология переработки сельскохозяйственной продукции. [Электронный ресурс] /Н. И Морозова, 2025 год - Электронная библиотека РГАТУ. Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Крючкова, В.В. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии направленность 05.18.04 Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств /В.В. Крючкова сост.:; Донской ГАУ. – Персиановский : Донской ГАУ. - 2018. – 232 с.

2. Голубева,Л. В.Технологияпродуктовживотногопроисхождения.Технологиямолока и молочных продуктов : учебное пособие / Л. В. Голубева, Е. А. Пожидаева ; под редакцией Л. В. Голубева. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерныхтехнологий,2017.—96с.—ISBN978-5-00032-291-8.—Текст

:электронный//Электронно-библиотечнаясистемаIPRBOOKS:[сайт].—URL: http://www.iprbookshop.ru/74025.html
3. Мартемьянова,А.А.Технологиямолока и молочных продуктов: учебное пособие / А. А. Мартемьянова, Ю. А. Козуб. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 134 с.— Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143200
4. Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебное пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5036-7.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131052

Дополнительная литература

1. Технология первичной переработки продукции животноводства : учебное пособие / составитель О. Н. Прохоров. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. — 189 с.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143054
2. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов : учебное пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 410 с. :ил. —(Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010304-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/982136
3. Смирнов, А. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии молока и молочных продуктов: Учебное пособие / А.В. Смирнов. - 2-е изд., исправ. и доп. - Санкт-Петербург:ГИОРД,2013.-136с.:ил.;.ISBN978-5-98879-167-6,500экз.-Текст :электронный.-URL: https://znanium.com/catalog/product/429938
4. Голубева, Л. В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов : учебное пособие / Л. В. Голубева, О. В. Богатова, Н. Г. Догарева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург:Лань,2020.—380с.—ISBN978-5-8114-5220-0.—Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136183
5. Лупинская, С. М. Технология молока и молочных продуктов.Продукты из вторичного молочного сырья: лабораторный практикум / С. М. Лупинская, И. А. Смирнова, М. Д. Хатминская. — Кемерово :КемГУ, 2016.— 105 с. — ISBN978-5-89289-976-5.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99579
6. Морозова, Нина Ивановна. Лабораторный практикум по технологии молока и молочныхпродуктов:учебноепособиедляподготовкибакалавровпонаправлению 35.03.07 - "Технология производства и переработки с.-х. продукции" / Морозова, Нина Ивановна,МусаевФаррухАтауллахович.-Рязань:ФГБОУВПОРГАТУ,2015.-189с. -ISBN978-5-98660-233-2:193-00.-Текст(визуальный): непосредственный.

Периодическиеиздания

1. Молочнаяпромышленность:науч.-производ.журн./учредительиизд.:АНО

"Молочная промышленность". -1902 -. -Москва, 2020 -. – Ежемес. – ISSN 0026- 9026.- Предыдущееназвание:Мясная имолочная промышленность (до1991года)–Текст : непосредственный.

2. Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. -. – Москва : ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. – Ежемес. - ISSN 2222-5455. – Текст : непосредственный.

3. Масложировая промышленность:науч.-теоретич. и производ. журн. /учредитель иизд. : ООО «Издательство «Пищевая промышленность». – 1998 - 2016 . – Москва, 2016 -. – Двухмес. - ISSN 0025-4649. – Текст : непосредственный.

4. Пищевая промышленность:науч.-производ.журн./учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930, июль -. – Москва : Пищевая промышленность, 2016-. – Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст : непосредственный.

5. Стандарты и качество : науч.-техн. журн. / учредитель : РИА «Стандарты и качество». – 1927 -. – Москва : ООО РИА «Стандарты и качество», 2019. – Ежемес. – ISSN 0038- 9692. - Текст : непосредственный.

6. http://rgatu.ru/archive/bibl/pomoch/jurnal_vip.pdf

Технология мяса и мясных продуктов

Основная литература

1. Потипаева, Н. Н. Технология мяса и мясных продуктов. Технология производства мясных продуктов:учебное пособие/Н.Н.Потипаева,И.С.Патракова,С.А.Серегин.—Кемерово :КемГУ, 2015. — 190 с. — ISBN 978-5-89289-900-0.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/135236

2. Основы технологии мяса и мясных продуктов : учебное пособие / составители П. С. Кобыляцкий, П. В. Скрипин. — Персиановский : Донской ГАУ, 2018. — 168 с.— Текст: электронный//Лань:электронно-библиотечная система.—URL: https://e.lanbook.com/book/108185

3. Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебное пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5036-7.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131052

6.2Дополнительная литература

1. Технология первичной переработки продукции животноводства : учебное пособие / составитель О. Н. Прохоров. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. — 189 с.— Текст: электронный//Лань:электронно-библиотечная система.—URL: https://e.lanbook.com/book/143054

2. Канашевич, А. В. ПМ.03 «Производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов» МДК.03.01 «Технология производства колбасных изделий» : учебное пособие / А. В. Канашевич. — Кемерово :КемГУ, 2018. — 129 с. — ISBN 978-5-8353-2403-03.— Текст: электронный//Лань:электронно-библиотечная система.—URL: https://e.lanbook.com/book/134317

3. Абрамкова, Н. В. Технология производства и переработки продукции животноводства: Лабораторный практикум / Н. В. Абрамкова, Ю. Б. Феофилова, К. Е. Титова. — Орел :ОрелГАУ, 2013. — 216 с.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71483

4. Абрамкова, Н. В. Технология производства, переработки и хранения продукции животноводства : учебное пособие / Н. В. Абрамкова, Ю. Б. Феофилова. — Орел :ОрелГАУ, 2013. — 184 с.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71453

5. Третьяков, Е. А. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебно-методическое пособие / Е. А. Третьяков. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2018. — 148с.—ISBN978-5-98076-277-3.—Текст:электронный//Лань:электронно-библиотечная система. — URL:https://e.lanbook.com/book/130902

6. Постников, С. И. Технология мяса и мясных продуктов. Колбасное производство : учебное пособие/С.И.Постников.—Ставрополь:Северо-Кавказскийфедеральныйуниверситет,2016. — 106с.—ISBN2227-8397.—Текст:электронный//Электронно-библиотечнаясистемаIPR

BOOKS:[сайт].—URL:http://www.iprbookshop.ru/66122.html

6.3 Периодические издания:

1. Все о мясе : науч.-техн. и производ. журн. / учредитель изд. : ФГБНУ "ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова". – 1998 -. – Москва, 2016 -. – Двухмес. –ISSN 2071-2499. – Текст : непосредственный.
2. Мясная индустрия :производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала"Мяснаяиндустрия".–1923-. –Москва,2020-.–Ежемес.-ISSN0869-3528.
- Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный
3. Техникаитехнологияпищевыхпроизводств(FoodProcessing:TechniguesandTechnology): науч.журн./учредитель:ФГБОУВОКемеровскийгосударственныйуниверситет.–1998
- .–Кемерово,2020.–Ежекварт.–ISSN2074-9414.-Текст: непосредственный.
4. http://rgatu.ru/archive/bibl/pomoch/jurnal_vip.pdf

Переченьресурсовинформационно-телекоммуникационнойсети«Интернет»
- ЭБС«Лань».–URL:https://e.lanbook.com
- ЭБС«IPRbooks».-URL:http://www.iprbookshop.ru
- ЭБС«Znanium.com».-URL:https://znanium.com
-ЭБРГАТУ. -URL:http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правоваясистема«Гарант».-URL:-http://www.garant.ru
- Справочно-правоваясистема«КонсультантПлюс».-URL:http://www.consultant.ru
- Бухгалтерскаясправочная «СистемаГлавбух».-URL:https://www.1gl.ru
- Научнаяэлектроннаябиблиотекаelibrary.-URL:https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :http://www.cnshb.ru
-НаучнаяэлектроннаябиблиотекаКиберЛенинка.-URL:https://cyberleninka.ru
-Федеральныйпортал«Российскоеобразование».-URL:http://www.edu.ru/documents/
- Информационнаясистема«Единоеокнодоступакобразовательным ресурсам».-URL: http://window.edu.ru/
- Федеральныйцентринформационно-образовательныхресурсов.-URL:http://fcior.edu.ru/
- Polpred.comОбзор СМИ. -URL:http://polpred.com/

Приложение А

Приложение № 1 к положению о практической подготовке обучающихся при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин(модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебными планами от «____»_____2025 г.

Договор № _____

О практической подготовке обучающихся при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентовобразовательных программ, предусмотренных учебными планами

г.Рязань **«_____» _____202г**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ)именуемое в дальнейшем "Организация", в лице первого проректора Борычева Сергея Николаевича, действующего на основании доверенности от 26.05.2022г.№01-19соднойстороныи_____именуемое в дальнейшем Профильная организация, в лице,_____ действующего на основании_____,с другой стороны, именуемые по отдельности "Сторона", а вместе - "Стороны", заключили настоящий Договор о нижеследующем.

1. Предмет Договора

ПредметомнастоящегоДоговораявляетсяорганизацияпрактическойподготовки обучающихся (далее - практическая подготовка).

Образовательная программа (программы), компоненты образовательной программы, при реализации которых организуется практическая подготовка, количество обучающихся, осваивающих соответствующие компоненты образовательной программы, сроки организации практической подготовки, согласуются Сторонами и являются неотъемлемой частью настоящего Договора (приложение № 1).

Реализация компонентов образовательной программы, согласованных Сторонами в приложении № 1 к настоящему Договору (далее - компоненты образовательной программы), осуществляется в помещениях Профильной организации, перечень которых согласуется Сторонами и является неотъемлемой частью настоящего Договора (приложение № 2).

Помещения Профильной организации, находящееся в них оборудование и технические средства обучения, необходимые для реализации компонентов образовательнойпрограммыприорганизациипрактическойподготовки,используются Организацией на безвозмездной основе.

2. Права и обязанности Сторон

Организация обязана:

не позднее, чем за 10 рабочих дней до начала практической подготовки по каждому компоненту образовательной программы представить в Профильную организацию поименные списки обучающихся, осваивающих соответствующие компоненты образовательной программы посредством практической подготовки;

назначить руководителя по практической подготовке от Организации

(приложение№1).,который:

обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при реализации компонентов образовательной программы;

организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

несет ответственность совместно с ответственным работником Профильной организации за реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, за жизнь и здоровье обучающихся и работников Организации, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;

при смене руководителя по практической подготовке в пятидневный срок об этом Профильной организации;

установить виды учебной деятельности, практики и иные компоненты образовательной программы, осваиваемые обучающимися в форме практической подготовки, включая место, продолжительность и период их реализации;

направить обучающихся в Профильную организацию для освоения компонентов образовательной программы в форме практической подготовки;

Профильная организация обязана:

создать условия для реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, предоставить оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся;

назначить ответственное лицо, соответствующее требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности, из числа работников Профильной организации, которое обеспечивает организацию реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки со стороны Профильной организации (приложение № 2);

при смене лица, указанного в пункте 2.2.2, в пятидневный срок сообщить об этом Организации;

обеспечить безопасные условия реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, выполнение правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;

проводить оценку условий труда на рабочих местах, используемых при реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, и сообщать руководителю Организации об условиях труда и требованиях охраны труда на рабочем месте;

ознакомить обучающихся с правилами внутреннего трудового распорядка Профильной организации, документами правового, нормативного и методического характера, за исключением документов, имеющих ограничения к распространению, в целях освоения ими программы практики для выполнения индивидуального задания и сбора материала для написания выпускной квалификационной работы.

провести инструктаж обучающихся по охране труда и технике безопасности и осуществлять надзор за соблюдением обучающимися правил техники безопасности;

предоставить обучающимся и руководителю по практической подготовке от Организации возможность пользоваться помещениями Профильной организации, согласованными Сторонами (приложение № 2), а также находящимися в них оборудованием и техническими средствами обучения;

обо всех случаях нарушения обучающимися правил внутреннего трудового распорядка,охранытрудаитехникибезопасностисообщитьруководителюпо

практической подготовке от Организации;

Организация имеет право:

осуществлять контроль соответствия условий реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки требованиям настоящего Договора;

запрашивать информацию об организации практической подготовки, в том числе о качестве и объеме выполненных обучающимися работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

Профильная организация имеет право:

требовать от обучающихся соблюдения правил внутреннего трудового распорядка, охраны труда и техники безопасности, режима конфиденциальности, принятого в Профильной организации, предпринимать необходимые действия, направленные на предотвращение ситуации, способствующей разглашению конфиденциальной информации;

в случае установления факта нарушения обучающимися своих обязанностей в период организации практической подготовки, режима конфиденциальности приостановить реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки в отношении конкретного обучающегося;

3. Срок действия договора

Настоящий Договор вступает в силу после его подписания и действует до полного исполнения Сторонами обязательств – 5 лет.

4. Заключительные положения

Все споры, возникающие между Сторонами по настоящему Договору, разрешаются Сторонами в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Изменение настоящего Договора осуществляется по соглашению Сторон в письменной форме в виде дополнительных соглашений к настоящему Договору, которые являются его неотъемлемой частью.

Настоящий Договор составлен в двух экземплярах, по одному для каждой из Сторон. Все экземпляры имеют одинаковую юридическую силу.

5. Адреса, реквизиты и подписи Сторон:

Профильная организация:	**Организация:**
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего Образования «Рязанский Государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Почтовыйадрес:ул.Костычева,1,г. Рязань, Рязанская область, 390044 Тел.(4912)35-35-01 E-mail: University@rgatu.ru
Директор	Первыйпроректор
_____ XXXXXXXXX	_____С.Н.Борычев
	м.п.

М.п.(приналичии)

Приложение № 1 к договору о практической подготовке обучающихся при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебными планами от «» 20г. №

№ п/п	Кодинаименованиенаправленияподготовки (специальности)	Наименованиенаправленности (профиля) или специализации	Компонентыобразовательной программы, реализуемые вформе практическойподготовки	Количествообучающихся,осваивающихсоответствующиекомпоненты образовательной программы	Курс	Срокиорганизациипрактической подготовкивсоответствии с учебнымпланом

Приложение № 2 к договору о практической подготовке обучающихся при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебными планами от «1» декабря 2025 г. № 1-10/1

№п/п	НаименованиепомещенияПрофильнойорганизации,в которомбудетреализованапрактическаяподготовка обучающихся	Адрес (местоположение) помещения Профильной организации,вкоторомбудетреализованапрактическая подготовкаобучающихся

ПриложениеБ

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕУЧРЕЖДЕНИЕВЫСШЕГООБРАЗОВАНИЯ«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра «Технология общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

ОТЧЁТ

По практике **(**вид практики, название практики)

место прохождения практики

выполнил (а) обучающийся (___курса _____формы обучения направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Фамилия, имя, отчество

Руководитель от университета(Ф.И.О.)
Руководитель от предприятия(Ф.И.О.)

Отчѐт защищен _____
дата, оценка

Члены комиссии:

Рязань,год

Приложение В

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙПЛАН

Прохождения производственной практики

Обучающегося Ф.И.О.

N п/п	Содержание программы практики(виды работ и индивидуальное задание)	Период выполнения видов работ и задач	Отметка о выполнении

Руководитель практики от ФГБОУ ВО РГАТУ
Зав. кафедрой _____/Ф.И.О./

Руководитель практики от предприятия

Директор _____/Ф.И.О./

ПриложениеГ

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕГОСУДАРСТВЕННОЕБЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕУЧРЕЖДЕНИЕВЫСШЕГООБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙГОСУДАРСТВЕННЫЙАГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙУНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра «Технология общественного питания и
переработки сельскохозяйственной продукции»

ДНЕВНИК

Прохождения практики обучающегося

По практике (вид практики, название практики)

Фамилия, имя, отчество

Курс ___Группа _____

Направлениеподготовки35.03.07Технологияпроизводстваипе
реработки сельскохозяйственной продукции

Направленность(профиль): Технология переработки сельскохозяйственной продукции

Сроки практики ___

Место прохождения практики

Руководитель практики от предприятия_____/_____/
(должность ,подпись ,Ф.И.О.)

Рязань, год

Содержание дневника

Дата	Вид работы, краткое содержание выполненной работы	Подпись руководителя практики

Обучающийся_____/_____/

Ф.И.О.

Приложение Д

Индивидуальное задание на практику (заполняется по прибытии студента на практику)

ИНДИВИДУАЛЬНОЕЗАДАНИЕ

На производственную практику

Обучающегося технологического факультета ФГБОУВО «РГАТУ им. П.А. Костычева» понаправлению35.03.07–Технология производстваи переработки сельскохозяйственной продукции

ФИО студента

Тематика исследования.

Основныеэтапыработы:

Подпись руководителя _____

Подпись обучающегося _____М.П.

Бумагаофсетная.ГарнитураTimes.Печать ризографическая.
Усл.печ.л.1.Тираж100экз.Заказ№585.
Федеральноегосударственноебюджетноеобразовательноеучреждение
высшегопрофессиональногообразования«Рязанскийгосударственный
агротехнологический университет имени П. А. Костычева
390044г.Рязань,ул.Костычева,1
Отпечатановинформационномредакционно-издательскомцентре ФГОУ
ВО РГАТУ,
390044г.Рязань,ул.Костычева,1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Для практических занятий по дисциплине

ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань, 2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции,утвержденного, приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 № 669
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик: Профессор кафедры Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор с.-х. наук

_____
(должность, кафедра)

Захарова О.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры от 19 марта 2025 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции

_____
(кафедра)

_____ Черкасов О.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

В соответствии с разделами дисциплины, составлена тематика практических занятий

1. Нормативные документы в пищевой промышленности
2. Технические документы в пищевой промышленности
3. Структура и содержание технического регламента
4. Маркировка пищевой продукции
5. Обязательная и добровольная сертификация
6. Правила оформления сертификата соответствия
7. Сертификация продукции с использованием декларации о соответствии
8. Определение упитанности крупного рогатого скота
9. Определение упитанности свиней
10. Технология убоя животных. Определение упитанности туш после убоя животных.
11. Методы определения свежести мяса
12. Правила отбора проб молока, консервирование и подготовка их к анализу.
13. Органолептическая оценка. Пороки и недостатки молока.
14 Физические свойства молока
15. Определение содержания жира в молоке кислотным методом
16. Санитарные показатели качества молока
17. Определение массовой доли белка в молоке
18. Технологические свойства молока

ЗАНЯТИЕ 1. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Цель занятия:Изучить требования к содержанию, изложению и оформлению технических условий и технологических инструкций.

Краткие теоретические сведения

Одним из основных аспектов деятельности инженеров-технологов является работа с нормативными документами. Это основные источники технологической информации, содержащие сведения о:

- полном ассортименте изделий;
- показателях качества;

• технологии изготовления отдельных групп и наименований изделий, их выходе и требованиях к оснащенности технологического процесса необходимыми контрольно-измерительными приборами;

• методике контроля показателей качества и другие сведения.

С тем, чтобы свободно ориентироваться в фонде имеющихся документов и быстро получать необходимую информацию, технолог обязан знать:

• перечень действующих стандартов различных категорий и видов;

• структуру каждого документа;

• содержание документа;

• область применения.

Фонд документов пищевой промышленности включает *нормативные* документы и *технические* документы. К нормативным относятся: государственные и межгосударственные (региональные) стандарты на продукцию вида общих технических условий и технических условий; отраслевые стандарты на продукцию; государственные и межгосударственные стандарты на методы анализа. К техническим документам относятся технические условия на одно конкретное наименование продукции или группу изделий, технологические инструкции; рецептуры; приказы, регламентирующие нормы выхода изделий, расхода материалов и сырья, потери по отдельным стадиям технологического процесса и так далее.

Обязательный комплекс документов для выработки продукции включает:

• стандарт на продукцию (ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ) или технический документ на продукцию (ТУ):

• технологическую инструкцию на изготовление;

• рецептуру.

Далее приводятся характеристики названных документов.

1. Стандарт на продукцию вида общие технические условия и технические условия

По правовому статусу стандарты этого вида могут быть межгосударственными (ГОСТ), государственными (ГОСТ Р) и отраслевыми (ОСТ). Пользователями стандартов являются:

• изготовители продукции (предприятия различных форм собственности, лица, занимающиеся индивидуальной трудовой деятельностью);

• потребители (распределительные холодильники, торгующие организации);

• государственные органы по надзору за стандартами и качеством продукции (санитарная служба, ветеринарная служба, центры стандартизации и метрологии, аккредитованные лаборатории).

На основании этого документа устанавливается соответствие продукта необходимым требованиям на момент окончания технологического процесса или по истечении срока хранения на предприятии-изготовителе. На предприятиях-потребителях проверка качества изделий с использованием стандартов выполняется при приемке продукции на реализацию на предмет идентификации, соблюдения правил упаковки и маркировки, соответствия требованиям качества после истечения срока хранения. Контролирующие организации пользуются стандартами при инспекционном контроле продукции, при выдаче сертификата соответствия.

ГОСТ, ГОСТ Р вида технические условия (общие технические условия) содержат следующие разделы:

- ассортимент;
- технические требования (общие технические требования);
- правила приемки и методы испытаний;
- упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

Раздел «Ассортимент» включает перечень продукции, на которую распространяется действие стандарта. В перечень могут входить:

- конкретные наименования изделий;
- различные товарные группы сырья, например, типы - для зерна;

сорта - для муки; категории - для мяса и т. д.;

- товарные группы готовой продукции, например, сорта - для колбас и хлеба; категории - для обработанных субпродуктов и т. д.

Принадлежность к той или иной группе определяется совокупностью значений показателей, приведенных в разделе «технические требования».

Раздел **«Технические требования»** включает собственно показатели, характеризующие качество продукции, которое в большой степени зависит от свойств используемого сырья. Поэтому раздел состоит из нескольких подразделов:

- характеристика (показатели) продукции;
- требования к сырью, материалам, покупным изделиям;
- рецептура.

В подразделе *«Характеристика»* приводятся, как правило, только те показатели, которые являются обязательными и подлежат проверке и сертификации. Среди них

должны быть такие, которые позволяют достоверно идентифицировать продукт и отличить его от других.

Показатели качества продукции делятся на органолептические, физические, физико-химические, биохимические, микробиологические. В зависимости от вида продукции перечень нормируемых характеристик может быть полным или ограниченным отдельной группой показателей.

Например, в разделе технические требования ГОСТа на сырье мясной промышленности (живой скот) приводится органолептическая оценка скота различных категорий упитанности и весовые кондиции. Другие показатели не нормируются.

В последние годы с целью повышения качества продукции и обеспечения ее безопасности проводится большая работа по введению в стандарты современных требований к качеству, определяющих их пищевую ценность, санитарное благополучие, безопасность для жизни и здоровья людей (наличие тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов, антибиотиков и т. д.).

Подраздел, описывающий *требования к сырью, материалам* содержит:

• полный перечень используемого основного сырья и вспомогательных материалов с указанием обозначений нормативных документов, по которым выполняется входной контроль этих видов сырья (ГОСТ, ОСТ, ТУ и другие) или ссылкой на разрешение к применению органами Госсанэпиднадзора;

• допускаемые варианты замены одного сырья на другое (например, плазма крови вместо воды при куттеровании фарша колбас). Если продукт производится на основе смешивания нескольких видов сырья, то раздел «технические требования» дополняется рецептурой. К таким продуктам относятся, например, хлеб, кондитерские изделия, консервы, пельмени. Способы представления рецептуры различны и зависят от вида изделия.

В разделе **«Правила приемки, методы испытаний»** указывается порядок отбора проб для испытаний, который регламентирует следующие вопросы:

• определение однородной партии продукции;

• объем выборки продукции, подлежащей контролю (в % от объема однородной партии);

• правила взятия проб из выборки;

• периодичность контроля;

• порядок оформления результатов контроля (оформление документов, нанесение клейма и т. п.);

• перечень ссылок на нормативные документы, содержащие методики определения показателей качества, перечисленных в технических требованиях. В ряду таких документов могут быть названы государственные

стандарты вида методы анализа, методические указания Минздрава,

отраслевые методики.

В разделе **«Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение»** указывается:

• перечень дефектов, при наличии которых продукт не допускается в реализацию;

• способ упаковки с учетом требований технической эстетики;

• количество продукции в одной упаковочной единице (таре) и количество продукции в единице потребительской тары (брикете, бутылке и прочее);

• перечень документов, вкладываемых в тару.

Подраздел *«Маркировка»* определяет:

• место маркировки (этикетка, ярлыки на продукции или на таре);

• способ нанесения маркировки (травление, печать, литография);

• содержание маркировки.

Современные требования к содержанию маркировки представлены в разделе 1.3.4.

В подразделе *«Транспортирование и хранение»* приводятся сведения по креплению и укрытию грузов в различных транспортных средствах; условия транспортирования (скорость, дальность, климатические условия); меры предосторожности при погрузке-разгрузке, режимы хранения, обеспечивающие гарантированное сохранение качества.

Отраслевой стандарт на продукцию - это документ, устанавливающий требования к качеству продукции отраслевого назначения, неучтенной в межгосударственных и государственных стандартах. По структуре и содержанию аналогичен вышеприведенным стандартам на продукцию (ГОСТ и ГОСТ Р). Он комплектуется технологической инструкцией и рецептурой, которая может быть представлена как самостоятельный документ или составная часть технологической инструкции. Структура и содержание разделов инструкции указаны в разделе 1.3.3.

Задания:

1. Ознакомиться с основополагающими стандартами
2. Ознакомиться со стандартами на продукцию
3. Ознакомиться со стандартами на методы анализа или контроля

ЗАНЯТИЕ 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Цель занятия:Изучить требования к содержанию, изложению и оформлению технических условий и технологических инструкций.

Краткие теоретические сведения:

Технические условия (ТУ) - это документ, устанавливающий требования к качеству конкретного наименования продукции (услуги) или группы однородной продукции.

Объектами ТУ могут быть: изделия художественных промыслов;

опытные партии продукции; изделия, вырабатываемые из местного сырья или отходов основного производства; новые виды продукции, неучтенные в государственных или отраслевых стандартах на продукцию;

изделия разовой поставки и тому подобное.

В соответствии с Законом «О стандартизации» ТУ отнесены не к нормативным, а к техническим документам, следовательно, процедура их разработки и согласования не регламентируется документами Государственной системы стандартизации (ГСС).

В то же время, часть ТУ можно рассматривать как нормативный документ. Это относится к следующим документам:

- техническим условиям, утвержденным до 1994 года, срок действия которых не истек или продлен;
- техническим условиям, на которые есть ссылки в контрактах или договорах на поставку.

В этом случае согласование и принятие документа осуществляется по Правилам ГСС ПР 50.1.001-93. В настоящее время рассматривается вопрос об изменении статуса ТУ и перевода их в разряд нормативных документов. Вопрос обсуждается в связи с разработкой новой редакции Закона «О стандартизации».

Построение, изложение и оформление ТУ как технического документа осуществляется в соответствии с ГОСТ 51740-2001 «Технические условия на пищевые продукты. Общие требования к разработке и оформлению». Согласно этому документу ТУ являются составной частью комплекта документации для выпуска продукции, а при его отсутствии должны содержать полный комплекс требований к продукции, ее изготовлению, контролю и приемке.

Проекты ТУ могут разрабатываться *по заявке заказчика* или в *инициативном* порядке.

Согласно правилам построения и изложения ТУ должны содержать вводную часть и разделы, расположенные в следующей последовательности: технические требования; требования безопасности; требования охраны окружающей среды; правила приемки;

методы контроля; транспортирование и хранение; указания по эксплуатации; гарантии изготовителя.

Вводная часть должна содержать наименование продукции, ее назначение, область применения.

В разделе *технические требования* должны быть приведены требования и нормы, определяющие показатели качества и потребительские характеристики продукции. В общем случае он должен состоять из следующих *подразделов:*

- основные характеристики или свойства продукции;
- требования к сырью, материалам, покупным изделиям;
- маркировка;
- упаковка.

По содержанию эти подразделы аналогичны соответствующим пунктам государственных и отраслевых стандартов. При этом требования к качеству, устанавливаемые в технических условиях, должны быть не ниже требований действующих стандартов на однородную продукцию и не должны противоречить требованиям стандартов и ТУ на сырье, полуфабрикаты и комплектующие изделия, а также санитарных правил и норм СанПиН 2.3.2.560-96 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов».

Например, на вареные колбасы разработан государственный стандарт, устанавливающий требования к физико-химическим и органолептическим показателям. Технические условия на любое новое наименование вареной колбасы должны содержать показатели, значения которых не ниже тех, что приведены в этом стандарте.

Разделы по правилам приемки, методам контроля, транспортированию и хранению по содержанию аналогичны соответствующим разделам стандартов на продукцию

В разделе *требования безопасности* должны быть учтены все виды допустимой опасности и предъявлены соответствующие требования для обеспечения безопасности продукции в течение всего срока хранения.

Особое внимание при разработке проекта ТУ на пищевые продукты следует уделить обеспечению гигиенического качества, которое отражается, в том числе, в *гарантиях изготовителя,* в частности при указании сроков годности.

Сроки годности вновь разрабатываемой продукции могут быть увеличены относительно сроков, указанных в государственных стандартах на продукцию аналогичного назначения. Это объясняется тем, что в последние годы предприятия пищевой индустрии используют новые технологии, предполагающие: внедрение усовершенствованных режимов высокотемпературной обработки; использование раз-

личных пищевых добавок, в том числе обладающих антимикробной активностью; использование заквасок и бактериальных препаратов;

применение упаковки продукции в пленки, в том числе под вакуумом и в атмосфере инертных газов и др. Возможности новых технологий позволяют реально вырабатывать продукцию с более длительной сохранностью. Единую методологическую базу по обоснованию сроков сохранности продуктов устанавливают методические указания «4.2 Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов». (Методические указания МУ 4.2.727-99). Гигиеническое обоснование продолжительности сроков годности проводится на основе обязательных комплексных исследований, результаты которых должны свидетельствовать о сохранении качества и безопасности пищевых продуктов, включая органолептические свойства и пищевую ценность в течение всего предполагаемого срока хранения. Исследования могут проводится территориальными и федеральными центрами госсан-эпиднадзора, аккредитованными в установленном порядке или головными испытательными центрами при Минздраве России. При положительной оценке составляется гигиеническое заключение о возможности согласования повышенных сроков годности при регламентированных условиях хранения продуктов.

Приложениями к техническим условиям являются:

- перечень нормативных документов, на которые есть ссылки в тексте;
- информационные сведения о пищевой и энергетической ценности продукта;
- лист регистрации изменений, где фиксируются все текущие изменения;
- сертификаты соответствия.

Изложенный по стандартной схеме проект ТУ дополняется титульным листом. На титульном листе располагаются: код ОКП продукции:

грифы согласования и утверждения с указанием руководителя организации, выполняющего эти действия; обозначение технических условий. Обозначение ТУ присваивается предприятием-разработчиком. Рекомендована следующая структура обозначения:

- индекс стандарта - ТУ;
- четырехразрядный код класса продукции по ОКП (Общероссийский классификатор продукции);
- трехразрядный регистрационный номер;
- восьмиразрядный код предприятия по ОКПО (Общероссийский классификатор предприятий и организаций);
- год утверждения - две последние цифры.

Пример обозначения ТУ:

ТУ 9213-004-02068315-95 Грудинка особая бескостная копчено-запеченная, изготовленная с применением коптильногоароматизатора «Жидкий дым».

Чтобы получить право на внедрение разработки в производство, ТУ подлежит согласованию. В соответствии с ГОСТ 15.015-90 согласование может выполняться по двум вариантам:

- на приемочной комиссии;
- непосредственно с заказчиком (потребителем).

В соответствии с *первым вариантом,* проект ТУ представляется на приемочную комиссию, состав которой устанавливается по ГОСТ 15.001 (комплекс стандартов СРПП). В состав приемочной комиссии входят представители санитарных служб, торговли, ведущие специалисты в области пищевых продуктов, специалисты органов госнадзора за стандартами. Последние выполняют полноценную проверку качества самих ТУ, потому что многие документы содержат чрезмерное количество ссылок на государственные стандарты, требования которых согласованию не подлежат. Изобилие ссылок зачастую является формальным приемом, призванным усыпить бдительность потребителя. Для достоверной оценки качества готовой продукции потребителям иногда необходимо иметь до 20-30 стандартов, на которые есть ссылки в тексте.

Специалисты госнадзора (ЦСМ) имеют многолетний опыт контроля за стандартами, систематически пополняемые фонды стандартов, в которые своевременно вносятся изменения, что позволяет объективно оценивать качество разработки ТУ и обеспечивать должный уровень требований.

Проект ТУ представляется на приемную комиссию вместе с образцами продукции, изготовленной по этому документу. Предварительно, не позднее чем за один месяц до начала работы комиссии, проект должен быть разослан для согласования в те организации, представители которых входят в состав комиссии. При необходимости прилагаются дополнительные сопроводительные документы. Это могут быть заключения о безвредности, результаты исследований по определению срока годности и так далее.

Подписание акта приемки опытного образца продукции членами приемочной комиссии означает согласование ТУ. Согласование оформляется актом приемочной комиссии (протоколом). На титульном листе ТУ под грифом «Согласовано» указывается дата и номер документа. Если разработка ТУ выполняется по инициативе предприятия-разработчика, то оно само определяет необходимость согласования проекта ТУ с потребителями.

При согласовании по *второму варианту* проект ТУ обсуждается лишь с заказчиком. Предприятие-заказчик может принять решение о направлении проекта ТУ на отзыв другим заинтересованным организациям.

Утверждают ТУ руководители предприятий-разработчиков, которые являются держателями подлинников ТУ. Как правило, технические условия утверждают без ограничения срока действия. Ограничение устанавливают при необходимости, по согласованию с заказчиком (потребителем).

Для учета продукции, выпускаемой по ТУ, составляется каталожный лист, форма которого приведена в приложении В. Каталожные листы подлежат регистрации в центрах стандартизации и метрологии. У регистрирующих организаций копии ТУ не остаются, для того чтобы избежать возможности передачи их другим организациям без ведома разработчиков, которые считают их своей интеллектуальной собственностью. Не допускается выпуск продукции на основании копий ТУ, не заверенных печатью предприятия разработчика синего цвета.

Важным является вопрос получения информации о действующих ТУ и возможности приобретения достоверных копий. Такая информация подготавливается ВНИИстандарт на основе каталожных листов. Их получают от всех ЦСМ и включают в базу данных «Продукция России». Этот банк данных формируют в рамках системы каталогизации, создаваемой в стране. Информация публикуется издательством стандартов в виде ежемесячных, а также годовых указателей, где приводятся следующие сведения: обозначение и наименование документа, срок ввода в действие, наименование и адрес разработчика ТУ. Кроме того, ВНИИ-стандарт и региональные ЦСМ могут предоставлять информацию по разовым запросам.

В целом ТУ представляют самый массовый вид документов, регламентирующих качество продукции; среди них преобладают собственно технические документы. Имеются сведения, согласно которым в 1993 году в фонде федеральных стандартов насчитывалось более 160 тыс. ТУ, в том числе более 100 тыс. находилось во Всероссийском научно-исследовательском институте классификации и кодирования, остальные - в регионах, в территориальных органах стандартизации (ЦСМ) областей России и в странах-членах СНГ. Это объясняется тем, что документ имеет короткий срок разработки и утверждения, что позволяет быстро внедрять в производство результаты научных исследований и передовой практический опыт. Это способствует:

• расширению ассортимента выпускаемой продукции, в том числе с улучшенными потребительскими и санитарно-гигиеническими свойствами;

• внедрению интенсивных технологий, позволяющих экономить трудовые, материальные и энергетические ресурсы;

• рациональному использованию сырья.

3. Технологическая инструкция и рецептура

Технологическая инструкция и рецептура относятся к техническим документам.

Технологическая инструкция (ТИ) - это документ, устанавливающий порядок и правила обработки сырья или изготовления продукции. Технологическая инструкция может быть отраслевым документом пли стандартом предприятия. Порядок разработки, согласования, утверждения, регистрации и пересмотра ТИ регламентируется отраслевыми документами по стандартизации. Целью разработки ТИ является организация производства и обеспечение стабильности качества продукции.

Содержание разделов ТИ зависит от вида продукции и определяется отраслевыми документами. В общем виде документ включает следующие разделы:

- ассортимент;
- характеристика сырья и материалов;
- рецептура продукта и его выход;
- технологический процесс изготовления (обработки);
- контроль производства (карта метрологического обеспечения технологического процесса);
- упаковка, маркировка, транспортирование и хранение;
- нормы расхода сырья на единицу продукции.

В разделах **«Ассортимент», «Характеристика сырья и материалов», «Рецептура и упаковка»** приводятся сведения, аналогичные тем, что содержатся в стандартах и ТУ на группу изделий или конкретное наименование изделия.

В разделе **«Технологическийпроцесс»**приводится последовательность обработки сырья до момента получения готовой продукции. Для каждой стадии (операции) технологического процесса указываются:

- технологические параметры (температура, продолжительность, степень измельчения сырья, способ и последовательность закладки сырья, скорость вращения рабочих органов машин и другое);
- перечень технологического оборудования, инвентаря, инструментария для выполнения операции;
- описание приемов работы для ручных операций.

В разделе **«Контроль производства»** указывается:

• точки технологического процесса, на которых необходимо выполнить измерения параметров или проводить учетные операции;

• наименование требуемых средств измерения, их марки, точность измерений.

В отдельных отраслях пищевой промышленности рецептуры принято указывать не в ТИ, а в виде отдельных документов. В частности это относится к кондитерским, ликероводочным изделиям, безалкогольным напиткам.

Технологические инструкции в качестве приложений могут включать *руководящие* и *нормативные* документы, необходимые для изготовления продукции. К руководящим относятся, например, инструкции по технике безопасности, по производственной санитарии, по утилизации отходов и т. д. К технологическим относятся, в частности, нормы расхода сырья на изготовление единицы продукции, сведения о выходе, инструкции по подготовке отдельных компонентов, применяемых в производстве. В качестве примера можно указать инструкцию по подготовке красителя для маркировки шкур, или инструкцию по учету и хранению нитрита натрия и т. д.

В состав ТИ могут быть включены приложения, содержащие различную *информацию:*.

справочные данные;

сведения о пищевой и энергетической ценности изделий;

методы первичного учета и контроля.

Технологические инструкции могут *классифицироваться*по:

• охвату технологического процесса;

• сроку действия;

• универсальности.

По охвату процесса выделяют *основные* и *дополнительные* инструкции. *Основные* инструкции, отдельно или в совокупности с указанными в них документами, полностью и однозначно определяют технологический процесс изготовления продукции или обработки сырья. *Дополнительные* - дополняют и развивают содержание основной. Наличие дополнительной инструкции не обязательно.

Например, изготовление вареных колбас регламентируется технологической инструкцией, которая содержит последовательность операций с момента приемки сырья до отгрузки готовой продукции, режимы, необходимое технологическое оборудование. Эта инструкция, или стандарт на процесс, является основной. В целях рационального использования побочного сырья от одной из операций процесса, в частности, операции обвалки, разработана технологическая инструкция по механической дообвалке костей и использованию мяса механической обвалки. Таким образом, специалист имеет в своем

распоряжении два документа, один из которых дополняет содержание другого. Количество дополнительных инструкций может быть достаточно большим.

По сроку действия инструкции могут быть *постоянными* и *временными.*

Постоянные - устанавливают освоенную предприятиями технологию серийной продукции.

Временные - устанавливают правила ведения опытных и временных технологических процессов, а также технологических процессов на ограниченное количество продукции. Опытным считается процесс получения продукта, необходимого для различных испытаний или исследований. Временный технологический процесс может применяться на предприятии в течение ограниченного периода времени из-за отсутствия надлежащего оборудования или в связи с аварией до замены на более современное.

По универсальности применения технологические инструкции делятся на*типовые* и *единичные. Типовые* имеют одинаковое содержание и последовательность операций для группы изделий или видов продукции. *Единичные* - это инструкция процесса изготовления изделия одного наименования.

Технологические инструкции могут разрабатываться научно-исследовательскими, опытно-конструкторскими институтами, научно-производственными объединениями, предприятиями и отдельными специалистами. Порядок разработки типовых и единичных инструкций одинаков.

Разработанный проект ТИ должен быть рассмотрен на ученом или научно-техническом совете организации разработчика, после чего направляется на отзыв в заинтересованные организации и на предприятия. С учетом обобщения замечаний составляется вторая окончательная редакция инструкции. Этот вариант подлежит согласованию, экспертизе для проверки уровня разработки и метрологической экспертизе. Согласование выполняется с базовыми организациями по стандартизации, органами здравоохранения и учреждениями санитарно-эпидемиологической службой, органом управления, которому подчиняются основные предприятия изготовители продукции. При экспертизе уровня разработки проверяется наличие оборудования, предусмотренного ТИ, соответствие технологии современному уровню. Все согласующие подписи ставятся на листе ТИ, утверждение и регистрация выполняется органом по управлению отрасли с присвоением обозначения.

На основе утвержденных ТИ при необходимости предприятия изготовители могут разрабатывать операционные инструкции.

Операционная инструкция — это документ, который разрабатывается инженерно-технической службой предприятия для рабочих, и предназначен для обеспечения

правильности выполнения операции или комплекса операций. Она содержит подробное описание операции (операций) с указанием приемов работы, технологических режимов, используемого оборудования, порядка пуска и остановки, порядка наблюдения за показаниями средств контроля, в некоторых случаях указывается порядок закладки сырья и полуфабрикатов.

Инструкция по контролю технологических процессов - это документ, содержащий описание метрологических и органолептических методов и средств контроля хода технологических процессов, режимов оборудования, количества сырья, материалов полуфабрикатов и готовой продукции с указанием мест, норм и правил контроля. Она может быть в виде отдельного документа (стандарт предприятия или отраслевой документ) или входить в технологическую инструкцию в качестве карты метрологического обеспечения процесса производства.

К документам, характеризующим процесс в совокупности с другими, относятся рецептуры, приказы, распоряжения, руководящие документы.

Рецептура - это документ, содержащий нормированную раскладку всех видов сырья и полуфабрикатов для производства установленной единицы готовой продукции. В рецептурах может содержаться информация о выходе продукции и нормах потерь. Рецептуры могут входить в состав ТИ или выпускаться в виде самостоятельного документа или сборника, например «Рецептуры на печенье», «Рецептуры на пряники», «Рецептуры на конфеты и ирис».

Приказы, распоряжения, руководящие документы устанавливают:

нормы выхода сырья и готовой продукции;

величины потерь при различных видах технологической обработки сырья, полуфабрикатов, готовой продукции (варка, бланшировка, жарение, очистка, холодильное хранение и так далее);

мероприятия по рациональному использованию сырья и топливно-энергетических ресурсов.

Наличие всех перечисленных нормативных и технических документов является обязательным для предприятия. По состоянию фонда нормативных документов делают выводы:

- о соблюдении стандартов при государственном надзоре со стороны государственных инспекторов;
- о возможности аттестации производства при сертификации продукции или системы качества.

Задания:

1. Записать определение и структурные элементы ТУ

2. Сравнить содержание ТУ со стандартом на продукцию и выявить основные отличия.

3. Записать определение и структурные элементы ТИ.

4. Ознакомиться с образцами документов.

ЗАНЯТИЕ 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА

Цель занятия:Знакомство с видами и структурой технического регламента.

Краткие теоретические сведения:

Технический регламент – документ, который принят международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлениемПравительства Российской Федерации. Технический регламент устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования.

Для разработки проектов технических регламентов в качестве основымогут использоваться полностью или частично международные стандарты и(или) национальные стандарты.

Технические регламенты делят на два вида: специальные и общие.

Требования общего технического регламента обязательны для применения и соблюдения в отношении любых видов продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации. Требования специального технического регламента учитывают технологическиеи иные особенности отдельных видов продукции, процессов производства,эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.

В общем случае предлагается следующая структура технического регламента:

1) область применения регламента и объекты технического регулирования;

2) основные понятия;

3) общие положения для размещения на рынке Российской Федерации;

4) требования к продукции;

5) применение стандартов (презумпция соответствия);

6) подтверждение соответствия; 7) государственный контроль (надзор);

8) назначение федерального органа исполнительной власти, ответственного за реализацию технического регламента;

9) переходные положения.

Рассмотрим пример структуры специального технического регламента:

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

Статья 1. Область применения Закона

Статья 2. Цели закона

Статья 3. Основные понятия

ГЛАВА 2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ БЕЗАЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Статья 4. Гигиеническая безопасность продукции

Статья 5. Идентификация партии безалкогольной продукции

Статья 6. Маркирование безалкогольной продукции

Статья 7. Система отзыва продукции

Статья 8. Оценки соответствия

ГЛАВА 3. ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Статья 9. Требования в области промышленной безопасности

ГЛАВА 4. ТРЕБОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Статья 10. Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта

ГЛАВА 5. САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ

Статья 11. Программа санитарно-профилактических мероприятий

Статья 12. Программа эпидемиологического контроля

Статья 13. Требования к освещению

Статья 14. Обеспечение предельно допустимых уровней шума

Статья 15. Обеспечение требований к микроклимату

Статья 16. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны

ГЛАВА 6. ТРЕБОВАНИЯ К СФЕРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Статья 17. Очистка выбросов в атмосферу от загрязняющих веществ

Статья 18. Очистка промышленных стоков от загрязняющих веществ

Статья 19. Экологически безопасное хранение и вывоз отходов производства.

Технический регламент, принимаемый ФЗ или постановлением Правительства Российской Федерации в порядке, установленном для принятия федеральных законов, с учетом положений Федерального закона «О техническом регулировании», вступает в силу

не ранее чем через шесть месяцев содня его официального опубликования. Разработчиком проекта техническогорегламента может быть любое лицо. Внесение изменений и дополнений в технический регламент или его отмена осуществляется в порядке, предусмотренном ФЗ «О техническом регулировании» в части разработки и принятия технических регламентов.

Существует также особый порядок разработки и принятия техническихрегламентов. Президент Российской Федерации вправе издать техническийрегламент без его публичного обсуждения при возникновении обстоятельств,приводящих к непосредственной угрозе жизни или здоровью граждан, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений.

Технический регламент может быть принят международным договором(в том числе договором с государствами – участниками Содружества Независимых Государств), подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Задания:

1. Записать определения общего и специального регламента
2. Руководствуясь законом РФ «О техническом регулировании» определить требования к структуре технического регламента
3. Ознакомиться с содержанием и формой ТР на пищевые продукты

ЗАНЯТИЕ 4. МАРКИРОВКА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Цель занятия:Изучить требования ГОСТ Р 51074-97, предъявляемые к маркировке пищевых продуктов .

Краткие теоретические сведения:

Одним из элементов стандартизации является маркировка пищевой продукции.

Показатели маркировки имеют исключительно большое значение, поскольку позволяют потенциальным потребителям объективно оценить свойства, энергетическую ценность, полезность продукции. На основании информации, помещенной на этикетку при маркировке, можно судить о противопоказаниях того или иного продукта для отдельных групп населения, а также о способах подготовки изделия к употреблению.

Маркировка – это текст, условные обозначения или рисунок, нанесенные на упаковку и (или) товар и предназначенные для идентификации товара или отдельных его

свойств, доведения до потребителя информации об изготовителях, качественных и количественных характеристиках товара.

Маркировка должна соответствовать требованиям стандартов и других нормативных документов.

Но не всегда содержание этикетки отвечает своему назначению, что затрудняет выбор потребителя, особенно в отношении малоизвестных продуктов или изделий импортного производства. Кроме того, появилось множество новых пищевых добавок, заменителей основного сырья, материалов, существенно влияющих на свойства, химический состав и сроки хранения изделий. Эти новшества не учтены в требованиях к маркировке в существующих стандартах. Все это вызвало необходимость узаконивания нового содержания маркировки.

Требования к оформлению и содержанию маркировки были первоначально оговорены в Законе РФ «О защите прав потребителей» (1996 г.), согласно которому информация о товарах и услугах должна была доводиться до потребителей в наглядной и доступной форме, на русском языке, в том числе на импортных изделиях.

В последующем правила маркировки пищевых продуктов были конкретизированы по группам изделий в стандарте ГОСТ Р 51074-97 «Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования». Требования стандарта соответствуют законодательным актам государства (Законы «О стандартизации», «О сертификации продукции и услуга, «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименовании мест происхождения товаров») и не противоречат требованиям стандартов Кодекс Алиментариус.

Стандарт обязателен к применению при производстве, оптовой и розничной торговле, хранении и сертификации пищевых продуктов. В действующих государственных, межгосударственных, отраслевых стандартах и технических условиях разделы по маркировке продукции могут применяться только в той части, которая не противоречит стандарту на маркировку. По мере переиздания названных документов в раздел «Маркировка» должны быть внесены современные требования. Во вновь разрабатываемых стандартах и технических документах раздел «Маркировка» должен излагаться в новой редакции в соответствии с ГОСТ Р 51074-97. Согласно стандарту маркировка должна содержать:

- наименование продукта;
- наименование, адрес изготовителя, наименование страны и места происхождения;
- товарный знак изготовителя (при наличии);

• массу нетто, объем или количество продукта;

• состав продукта;

• пищевую ценность;

• условия хранения;

• срок годности, хранения или реализации;

• обозначение нормативного или технического документа;

• информацию о сертификации.

В соответствии со стандартом вся информация располагается собственно на упаковке, в месте удобном для прочтения: на этикетке, на ярлыке или на листе-вкладыше под упаковкой. Если размеры упаковки малы, то допускается часть информации переносить на бланк транспортной тары. Информация должна быть нанесена способом, при котором она легко читается. Средства для маркировки должны быть изготовлены из материалов, разрешенных органами Госсанэпиднадзора для контакта с пищевыми продуктами.

При изложении информации необходимо учитывать рекомендации, оговариваемые в стандарте.

Наименование продукта должно быть конкретным, достоверным, позволяющим отличить этот продукт от других и включать при наличии название группы, подгруппы или вида продукции. Например: колбаса «Южная», вареная, 1 сорта или мука пшеничная высшего сорта.

При необходимости должны быть указаны специфические признаки продукта, в частности, концентрированный, сублимированный, замороженный и т. д. Например: вода минеральная «Александровская» восстановленная.

Не допускается при написании наименований использовать следующие приемы:

• записывать для аналогов, что они являются продуктами типа другого, очень известного, например, колбаса типа салями;

• присваивать продуктам наименования, которые могут ввести в заблуждение потребителей относительно их происхождения. Например, нельзя палочкам, изготовленным из рыбного сырья, давать название «крабовые палочки» или шницелю из текстурированной сои давать название «шницель куриный»;

• использовать термины «выращенный без пестицидов», «без холестерина», «экологически чистый», «диетический», «витаминизированный» без указания нормативного документа, на основании которого можно проверить достоверность такого утверждения, или без подтверждения сведений компетентными государственными органами по контролю за качеством продукции. Наименование, адрес изготовителя,

наименование страны и места происхождения. Если изготовитель продукта не является одновременно упаковщиком, экспортером, то, кроме изготовителя и его адреса, должны быть указаны адреса упаковщика и экспортера. В наименованиях некоторых продуктов встречаются географические названия, например окорок «Тамбовский» или колбаса «Липецкая». Эти названия не связаны с местом изготовления продукта и не признаются адресом происхождения,

Товарный знак. Разработка, утверждение и применение товарного знака регулируется Законом РФ «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименовании мест происхождения товаров». Товарные знаки подлежат утверждению и регистрации. Сведения о них можно получить из бюллетеней изобретений, коммерческих справочников и каталогов. Право пользования товарным знаком принадлежит только его владельцу. Наличие знака на упаковке способствует повышению конкурентоспособности продукции при условии доверия потребителей к изготовителю, формированию устойчивого покупательского спроса, облегчает поиск нужного товара.

Масса нетто, объем или количество продукта указываются в метрической системе мер (Международная система единиц). Если продукт находится в жидкой среде, то, помимо общей массы, указывается масса основного компонента. Жидкой средой могут быть соусы, маринады, сиропы, бульоны.

Состав продукта должен быть указан на этикетке любого продукта за исключением однокомпонентного. Приводится в виде полного перечня компонентов (ингредиентов), из которых он изготовлен, под заголовком «состав». Информация о составе должна быть однозначно понимаемой, полной, достоверной, чтобы потребитель не был введен в заблуждение относительно природы продукта и его безопасности, при этом могут быть использованы следующие обобщения:

- для известных потребителю компонентов допускается вместо их наименования указывать название классов продуктов, к которым они относятся. Например, масло растительное (вместо масло подсолнечное, соевое, оливковое и т. д.); крахмал (вместо крахмал картофельный, крахмал кукурузный и т. д.); мясо птицы (без конкретного указания вида мяса);
- для пищевых добавок записывать наименование их группы в соответствии с функциональным назначением. Различают следующие группы добавок: антиокислитель; стабилизатор; усилитель запаха и вкуса; краситель; вещество, способствующее сохранению окраски;

загуститель; глазирователь; отвердитель; желеобразователь и т. д. После группового наименования добавки записывают индекс Международной цифровой

системы (INTERNATIONALNUMBERRINGSYSTEMINS) или Европейской цифровой системы (Е).

Компонентные знаки предназначены для информации о применяемых пищевых добавках или иных компонентах, свойственных или не свойственных товару. К наиболее часто встречающимся знакам относят компонентные знаки, обозначаемые буквой (Е) и 3 ли 4 значным цифровым кодом. Они используются как альтернативные обозначения химического названия пищевых добавок, названия которых очень сложны. Например, тартразин в составе продукта будет записан как краситель Е 102. Все пищевые добавки разделены на функциональные классы в зависимости от технологических функций:

Е 100-182 – красители (для окраски некоторых пищевых продуктов);

Е 200-299 – консерванты (для ппродления сроков хранения пищевых продуктов);

Е 300-399 – антиокислители (замедляют окисление, т.е. предохраняют от порчи);

Е 400-499 – стабилизаторы (сохраняют заданную консистенцию продуктов);

Е 500-599 – эмульгаторы (поддерживают определенную структуру продуктов питания);

Е 600-699 – усилители вкуса и аромата (усиливают вкусовые и ароматические свойства пищевых продуктов);

Е 700- 799 – запасные индексы;

Е 900 –999 – антифламинги (понижают пенистость пищевых продуктов);

Е 1000 – формируемая группа: глазирующие агенты, подсластители, античерствители и др.

В производстве пищевых продуктов разных стран используется около 500 наименований пищевых добавок. В нашей стране допускается использование около 250 видов пищевых добавок. Вопросы о допустимости пищевых добавок, не разрешенных к применению в России, решаются Госкомэпидемнадзором в установленном порядке при наличии заключения института питания.

Система цифрового кодирования была разработана и внедрена в обиход как замена специфических названий пищевых добавок, которые часто длинны и отражают сложную химическую структуру. Международная цифровая система представляет преобразованную Европейскую и включена в кодекс ФАО/ВОЗ для обозначения добавок (Кодекс Алиментариус).

Особого внимания при маркировке заслуживают биологически активные вещества, влияющие на организм человека и обладающие тонизирующим, гормоноподобным действием. При наличии в продуктах биологически активных веществ на этикетке должны быть приведены сведения о противопоказаниях для применения лицам, страдающим оп-

ределенными заболеваниями. Виды заболеваний, для которых есть противопоказания, определяет Министерство здравоохранения РФ.

Пищевая ценность указывается как масса углеводов, белков, жиров и других компонентов, например витаминов, в 100 г или 100 мл съедобной части продукта. Энергетическую ценность определяют в расчете на 100 г или 100 мл продукта и указывают в килокалориях. Эти сведения не указываются для алкогольной продукции, кофе, чая, пряностей и пищевкусовых добавок.

Условия хранения - это параметры окружающей среды, которые следует поддерживать при хранении продуктов, имеющих ограниченные сроки годности. К регламентируемым параметрам относятся, например, температура, влажность и скорость движения окружающего воздуха, глубина вакуума, световой режим и т. д. При соблюдении условий хранения продукт сохраняет свои свойства в течение определенного времени и соответствует требованиям безопасности для жизни и здоровья потребителей. Ухудшение качества или порча продукта при соблюдении условий хранения за период гарантированного срока свидетельствуют о нарушениях, допущенных изготовителем, который при этом несет ответственность за брак. При ухудшении качества в результате нарушения условий хранения ответственность несут предприятия, занимающиеся реализацией.

В этой связи, при маркировке, помимо условий хранения, изготовитель должен информировать о сроке хранения. В зависимости от специфики продукта указываются срок годности, срок хранения или срок реализации.

Срок годности - это период, по истечении которого пищевой продукт считается непригодным для использования по назначению. Такие продукты не подлежат реализации, но могут быть использованы не для пищевых целей или утилизированы. Перечень таких товаров утверждается Правительством РФ. В него входят: мясо; колбасные изделия; консервы мясные, рыбные, молочные; молочные продукты; яйца пищевые и яйцепродукты; рыба и рыбопродукты; кондитерские изделия; масложировые продукты, а именно масла, майонезы, маргарин; безалкогольные напитки; концентраты напитков; пиво; минеральные воды; крахмал и крахмалопродукты. Срок годности устанавливает изготовитель с указанием на упаковке условий хранения. Этим самым он дает гарантию качества и безопасности. Срок годности указывается словами: «годен в течении ...», «годен до ...» или «использовать до ...». Дата окончания срока годности для скоропортящихся продуктов записывается в виде цифр, обозначающих час, день и месяц; для продуктов со сроком годности не более 3-х месяцев - день и месяц; для продуктов со сроком годности более 3-х месяцев - месяц и год.

Вместе со сроком годности на упаковку наносится дата изготовления, которая может быть обозначена одним из следующих способов:

двухзначные цифры, обозначающие число, месяц и год (например 23.11.98.); отметки против чисел на кромках этикеток.

Срок годности не указывается для свежих фруктов, овощей, картофеля за исключением мытых, герметически упакованных и полуфабрикатов из них; хлебобулочных изделий за исключением сухарных и бараночных изделий; алкогольных напитков; кофе; пряностей; уксуса; мороженого; живой и мороженной рыбы.

Для некоторых видов и наименований продуктов, с учетом их специфики, при маркировке может быть указан срок хранения или срок реализации.

Срок хранения - это период, в течение которого продукт сохраняет свои свойства, указанные в нормативной или технической документации, при соблюдении установленных условий хранения. По истечении срока хранения пищевой продукт еще может быть пригоден для потребления, однако его потребительские свойства, а следовательно, стоимость, могут быть снижены.

Срок реализации - дата, до которой продукт может предлагаться потребителю для использования по назначению, и до которой он не теряет своих потребительских характеристик.

Обозначение нормативного документа — включает категорию стандарта и его номер или условное обозначение технического документа. Сведения необходимы для идентификации продукта при контроле качества и сертификации изделий.

Информация о сертификации. Носителем информации является знак соответствия, нанесение которого означает, что товар соответствует установленным требованиям. Форма и размеры знака определены ГОСТ Р 50460-92.

Все технические средства, используемые для нанесения знака, изготавливаются централизованно или по заказу в соответствии с требованиями стандарта. Изображение знака должно предусматривать меры по защите от подделок. Вопросы защиты оговариваются в «Инструкции о порядке маркирования товаров и продукции, реализуемых на территории РФ, знаками соответствия, защищенными от подделок». Знак соответствия для упакованных продуктов наносится на упаковку, для неупакованных — указывается в сопроводительных документах, например, товарно-транспортной накладной.

Задания:

1. Руководствуясь ГОСТ Р 51074-97, записать основные показатели маркировки
2. Изучить рекомендации по содержанию маркировки, оговариваемые в стандарте

3. Сравнить маркировку образцов продукции с требованиями стандарта

ЗАНЯТИЕ 5. ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ И ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ

Цель занятия:Изучение правовых основ обязательной и добровольной сертификации

Краткие теоретические сведения:

Сертификация как процедура установления соответствия появилась в связи с необходимостью защитить внутренний рынок от продукции, не пригодной к использованию. Вопросы безопасности, защиты здоровья и окружающей среды заставляют законодательную власть, с одной стороны, устанавливать ответственность производителя (поставщика, продавца) за ввод в обращение недоброкачественной продукции, с другой стороны, устанавливать обязательные к выполнению минимальные требования, касающиеся характеристик продукции.

Принятый в России закон «О защите прав потребителей», а также ряд других законодательных актов, устанавливают ограничения на ввод в обращение целой группы товаров (игрушек, бытовой электроаппаратуры, медицинской техники, товаров легкой промышленности, продовольственных товаров и др.), требующие прохождения сертификации, то есть официального подтверждения того, что продукция соответствует всем предъявляемым законодательством требованиям. Такая сертификация называется **обязательной.** Одной из форм такого подтверждения служит «сертификат соответствия», являющийся пропуском на рынок в законодательно регулируемую область.

Обязательная сертификация(в международной практике - сертификация соответствия) - **действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу.**

Обязательная сертификация является формой государственного контроля за безопасностью продукции. Ее осуществление связано с определенными обязанностями, налагаемыми на предприятия, в том числе материального характера. Поэтому она может ***осуществляться лишь в случаях, предусмотренных законодательными актами РФ,***т.е. законами и нормативными актами Правительства РФ. Отсюда второе наименование обязательной сертификации - "сертификация в законодательно регулируемой сфере".

В соответствии со ст. 7 Закона РФ "О защите прав потребителей" перечни товаров

(работ, услуг), подлежащих обязательному подтверждению соответствия, утверждаются Правительством РФ. На основании этих перечней разрабатывается и вводится в действие постановлением Госстандарта России **"Номенклатура продукции и услуг (работ), в отношении которых законодательными актами Российской Федерации предусмотрено их обязательное подтверждение соответствия".**

Номенклатура состоит из двух частей:

1. Часть - товары для личных (бытовых) нужд гражданина и продукция производственно-технического назначения
2. Часть – Услуги (работы) для личных (бытовых) нужд гражданина и производственно-технических нужд.

Номенклатура построена по следующей форме: Вначале в виде подзаголовка указывается код класса продукции по ОКП.

В графе 1 приводиться наименование конкретного вида продукции.

В графе 2 в качестве уточняющих (ограничительных) признаков – коды продукции по ОКП.

В графе 3 приведены обозначения нормативных документов требуемого вида и статуса, в область распространения которых входят объекты, указанные в графе 1. Это ГОСТы, СанПины, Снипы и другие документы, которые в соответствии с законодательством РФ устанавливают обязательные требования к продукции работам и услугам.

В графе 4 приведены обозначения разделов, подразделов, пунктов, подпунктов и др., содержащих подтверждаемые при обязательной сертификации требования.

По существу, "Номенклатура..."- это детализированный "Перечень. .". Если "Перечень..." представлен классами соответствующего Общероссийского классификатора (по продукции ОК 005-93 - ОКП, по услугам ОК 002-93 - ОКУН) с двухразрядным кодом, то "Номенклатура..." - видами продукции (услуг) с шестиразрядным кодом (приложение 4). Если "Перечни..." включают объекты, как подвергаемые в настоящее время, так и намечаемые в перспективе для обязательного подтверждения соответствия, то "Номенклатура..." включает только объекты, подвергаемые в настоящее время обязательной сертификации.

При обязательной сертификации подтверждаются только те обязательные требования, которые установлены законом, вводящим обязательную сертификацию.Так, согласно ст. 7 Закона РФ "О защите прав потребителей" при обязательной сертификации товаров (работ, услуг) должна подтверждаться их **безопасность для жизни, здоровья потребителя, окружающей среды и**

предотвращение причинения вреда имуществу потребителя. Согласно ст. 6 Федерального закона "Об энергосбережении" энергопотребляющая продукция (в том числе электротовары, радиотовары и пр.) подлежит обязательной сертификации также по показателям энергоэффективности.

При обязательной сертификации действие сертификата соответствия и знака соответствия распространяется на всей территории РФ.

Организация и проведение работ по обязательной сертификации возлагаются на специально уполномоченный федеральный орган исполнительной власти в области сертификации - Ростехрегулирование, а в случаях, предусмотренных законодательными актами РФ в отношении отдельных видов продукции, и на другие федеральные органы исполнительной власти. Поэтому в России в **2001 г**. действовало более 60 систем обязательной сертификации. Самая представительная и известная - Система обязательной сертификации **ГОСТ Р**, образованная и возглавляемая Госстандартом России. В рамках этой системы действуют системы сертификации однородной продукции (пищевой продукции и продовольственного сырья, игрушек, посуды, товаров легкой промышленности и др.) и однородных услуг (услуг общественного питания, розничной торговли и др.).

Если характеристики продукции в целом или частично не подпадают под действие национальных законов, то такая продукция может **свободно перемещаться в пределах соответствующего рынка,** и при этом говорят, что продукция попадает в область, законодательно не регулируемую. Тем не менее потребитель, на основании контракта о поставке продукции, может потребовать у поставщика доказательство ее соответствия определенным требованиям, соответствующим стандарту или оговоренным в контракте. В этом случае поставщик сам, то есть добровольно, заявляет о желании пройти сертификацию и получить соответствующий документ (как и при обязательной сертификации, он называется «сертификатом соответствия»), в котором третья, независимая сторона (не поставщик и не потребитель) подтверждает те характеристики качества продукции, которые заложены в технической документации. Такая сертификация называется **добровольной.** Поскольку проведение такой сертификации – весьма дорогостоящая процедура, которая может серьезно повлиять на себестоимость продукции, то добровольная сертификация проводится тогда, когда выигрыш от получения сертификата позволит значительно увеличить или объем продаж, или цену изделия.

Добровольная сертификацияпроводится в соответствии с Законом РФ "О сертификации продукции и услуг" **по инициативе заявителей (изготовителей, продавцов, исполнителей) в целях подтверждения соответствия продукции (услуг)**

требованиям стандартов, технических условий, рецептур и других документов, определяемых заявителем.

Добровольная сертификация проводится на условиях договора между заявителем и органом по сертификации. Добровольная сертификация продукции, подлежащей обязательной сертификации, не может заменить обязательную сертификацию такой продукции.

Тем не менее, по продукции, прошедшей обязательную сертификацию, могут проверяться в рамках добровольной сертификации требования, дополняющие обязательные. Допустим, при анализе зубных паст может быть проверена эффективность их действия, при проверке телевизоров некоторых зарубежных моделей - наличие благоприятного биологического воздействия, которые они якобы (согласно рекламным проспектам) оказывают на человека.

Основными целями добровольной сертификации являются:

- создание условий для деятельности юридических и физических лиц на едином товарном рынке РФ, а также для участия в международной торговле;

- содействие потребителям в компетентном выборе продукции;

- защита потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца);

- подтверждение характеристик продукции, заявленных изготовителем.

На 1 января 2002 г. в России было зарегистрировано 133 системы добровольной сертификации.

Примерами систем добровольной сертификации могут быть:

Система стоимостной оценки автотранспортных средств (СЕРТОЦАТ), разработанная Министерством автомобильного транспорта РФ;

Система сертификации экологического агропроизводства (ЭкоНива), разработанная АОЗТ "ЭкоНива";

Система сертификации санаторно-оздоровительных услуг, разработанная Центром сертификации Центрального региона (ЦСЦР).

Из 133 систем добровольной сертификации 62 относятся к продукции, 45 - к услугам. 24 системы носят комплексный характер, так как относятся: к услугам и продукции; услугам продукции и системам качества; системам качества и системам охраны окружающей среды. Две системы относятся к сертификации персонала.

В России в настоящее время преобладает обязательная сертификация, за рубежом - добровольная. В условиях развитой рыночной экономики проведение добровольной сертификации становится условием преодоления торговых барьеров, так как, повышая конкурентоспособность, она фактически обеспечивает производителю место на рынке.

Например, во Франции добровольная сертификация проводится на соответствие стандартам Франции "NF". По ее результатам продукция маркируется знаком NF. Продукция, не маркированная этим знаком, не пользуется спросом. Именно поэтому около 75% продукции французских фирм проходит через добровольную сертификацию.

В Великобритании сертификация проводится по национальным стандартам BSI с присвоением знака соответствия этим стандартам. **Госстандартом России в 2000 г. введена "Система добровольной сертификации продукции"** (изображение знака соответствия см. на рис. 14.1, *б).* Целью ее введения является повышение конкурентоспособности отечественной продукции на внутреннем и внешнем рынках, а также авторитета российских государственных стандартов в стране и за рубежом.

Система предназначена для подтверждения соответствия отечественной и импортируемой продукции *всем* требованиям государственных стандартов, а также международных, региональных и национальных стандартов других стран, указанным заявителем. В выданном сертификате дается вся информация как о безопасности продукции, так и обо всех ее потребительских свойствах. И поэтому для покупателя именно эта добровольная система оказывается более информативной и привлекательной, чем обязательная Система ГОСТ Р.

Наметившаяся тенденция сокращения номенклатуры продукции, подлежащей обязательной сертификации, будет способствовать расширению добровольной сертификации.

Добровольная сертификация является рыночным инструментом борьбы с контрафактной продукцией, особенно если органом, зарегистрировавшим систему, выступает ассоциация (гильдия) производителей. В этой ситуации маркирование продукции знаком соответствия данной системы означает, что продукция выпущена "легальным" производителем, гарантирующим качество и безопасность для потребителя.

Задания:

1. Определить обязательность сертификации образцов продукции согласно номенклатуре.

2. Записать в таблице сравнительную характеристику обязательной и добровольной сертификации.

ЗАНЯТИЕ 6. ПРАВИЛА СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕКЛАРАЦИИ О СООТВЕТСТВИИ

Цель занятия:Изучить понятие «декларация о соответствии» и порядок принятия декларации.

Краткие теоретические сведения:

Пищевая продукция может быть сертифицирована на основе декларации о соответствии. В перечень такой продукции в основном входит продукция, вырабатываемая на малых предприятиях в небольших объемах, нерегулярно, либо продукция, производство которой имеет сезонный характер, т.е. продукция, сертификацию которой по схемам Системы ГОСТ Р сложно осуществить по экономическим, организационным, территориальным и другим причинам.

Использование на практике декларации о соответствии способствует снижению расходов на проведение обязательной сертификации и ускорению товарооборота без увеличения риска поступления в торговлю опасной пищевой продукции.

Декларация о соответствии – это документ, в котором изготовитель (продавец) удостоверяет, что поставляемая им продукция соответствует требованиям, предусмотренным для обязательной сертификации данной продукции.

Декларация о соответствии принимается в отношении продукции, включенной в перечень продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии, утвержденной Правительством РФ.

Сертификация путем принятия декларации о соответствии осуществляется согласно документу «Порядок принятия декларации о соответствии и ее регистрация», утвержденному постановлением Правительства РФ от 7 июля 1999 г.

Декларацию о соответствии вправе принимать российские изготовители (продавцы) или зарегистрированные в качестве юридических лиц в РФ организации, представляющие интересы иностранных изготовителей.

Изготовитель принимает декларацию о соответствии на основании документов, подтверждающих соответствие продукции установленным требованиям:

протоколы испытаний продукции, проведенных изготовителем или сторонними компетентными испытательными лабораториями;

сертификаты соответствия или протоколы испытаний на сырье, материалы, комплектующие изделия;

гигиенические заключения, ветеринарные свидетельства, сертификаты пожарной безопасности и другие документы, предусмотренные для данной продукции соответствующими федеральными законами и выданные уполномоченными на то органами и организациями;

сертификаты на систему качества или производство;

другие документы, прямо или косвенно подтверждающие соответствие продукции установленным требованиям.

Декларация о соответствии может приниматься в отношении конкретной продукции, для которой установлены единые требования, подлежащие подтверждению.

Принятая изготовителем декларация о соответствии подлежит **регистрации в органе по сертификации**. Декларация о соответствии с необходимыми документами может быть направлена на регистрацию только в один орган по сертификации по выбору изготовителя. **Орган по сертификации обязан в течении 7 дней проверить:**

наличие данного вида продукции в перечне продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии;

правомочность изготовителя принимать декларацию о соответствии;

полноту и правильность указания нормативных документов, предусмотренных для подтверждения соответствия данной продукции;

наличие копий документов, предусмотренных для данной продукции федеральными законами;

правильность заполнения декларации о соответствии.

По результатам проверки орган по сертификации регистрирует декларацию о соответствии, либо информирует изготовителя о необходимости устранения выявленных несоответствий установленным требованиям.

При несогласии изготовителя (продавца, исполнителя) с решением органа по сертификации по результатам проверки изготовитель (продавец, исполнитель) вправе подать апелляцию в порядке, установленном правилами системы сертификации.

Регистрация осуществляется путем присвоения декларации регистрационного номера, содержащего идентификационное обозначение (код) органа по сертификации и порядковый номер декларации о соответствии по реестру, который ведет орган по сертификации.

В реестр заносятся наименование организации или индивидуального предпринимателя, принявших декларацию о соответствии, их адрес, регистрационный номер декларации о соответствии и вид продукции, соответствие которой подтверждено, срок действия декларации о соответствии.

В декларации о соответствии орган по сертификации указывает сведения о ее регистрации (наименование и адрес органа по сертификации, дата регистрации и регистрационный номер декларации, печать ОС и подпись его руководителя).

Зарегистрированная декларация о соответствии вместе с документами, на основании которых она была принята, хранится у изготовителя не **менее 3 лет после окончания срока ее действия.**

В течение такого же срока в органе по сертификации хранятся копии зарегистрированной декларации и сопроводительных документов.

Декларация о соответствии, принятая в установленном порядке и зарегистрированная ОС, имеет юридическую силу наравне с сертификатом соответствия.

Зарегистрированная декларация о соответствии является основанием для маркирования продукции знаком соответствия.

Срок действия декларации о соответствии устанавливается изготовителем, исходя из планируемого срока выпуска данной продукции или срока реализации партии продукции, **но не более чем на 1 год.**

Проведение инспекционного контроля за продукцией, соответствие которой подтверждено декларацией о соответствии, со стороны органа по сертификации **не предусмотрено**. Контроль за такой продукцией осуществляется федеральными органами исполнительной власти (их территориальными органами) в рамах государственного контроля и надзора за качеством и безопасностью продукции.

В случае выявления федеральными органами исполнительной власти (их территориальными органами) несоответствия продукции установленным требованиям изготовитель (продавец, исполнитель), принявший декларацию о соответствии, обязан в 3-хдневный срок сообщить о прекращении действия декларации о соответствии в зарегистрировавший её орган по сертификации.

Орган по сертификации на основании сообщения изготовителя (продавца, исполнителя) вносит в реестр запись о прекращении действия декларации о соответствии и информирует об этом территориальные органы федеральных органов исполнительной власти, осуществляющие контроль и надзор за качеством и безопасностью продукции, по месту расположения изготовителя (продавца, исполнителя).

В случае ликвидации, реорганизации юридического лица или утраты силы регистрации индивидуального предпринимателя зарегистрированная в установленном порядке декларация о соответствии действительна для ранее выпущенной продукции при её поставке, продаже в течение срока годности (службы), установленного в соответствии с законодательством РФ для предъявления требований по поводу недостатков продукции.

При невыполнении требований, изготовитель (продавец, исполнитель) несет ответственность, установленную законодательством Российской Федерации.

Задания:

1. Записать определение декларации о соответствии и ознакомиться с перечнем продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией

2. Ознакомиться с правилами принятия декларации о соответствии

3. Ознакомиться с формой документов, подтверждающих соответствие продукции установленным требованиям

4. Определить возможность декларирования представленных образцов продукции

ЗАНЯТИЕ 7.МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УПИТАННОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.

Цель занятия:Освоить методы прижизненного определения упитанности крупного рогатого скота. Изучить требованияГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия»

Краткие теоретические сведения:

При оценке мясных качеств животных учитывают два основных показателя – живую массу и упитанность. По упитанности судят о степени откормленности животных, т.е. степени развития у них мышечной ткани и подкожного жира. При повышенной упитанности животных увеличивается их живая масса, возрастает выход мяса, улучшается его питательность и вкусовые качества.

Упитанность скота определяют путем внешнего осмотра и прощупывания отдельных частей туловища. При осмотре животного обращают внимание на его откормленность, пол, породу, возраст и учитывают вид откорма.

Мясные и мясомолочные породы скота на вид всегда кажутся более упитанными, чем породы молочного направления продуктивности. Молодняк их имеет более округлые формы, чем взрослые животные, а жировые отложения у него незначительные или отсутствуют совсем.

Если животные откормлены сухими кормами, то они всегда будут иметь на поверхности туши хороший жировой полив, а при откорме жидкими кормами жировая ткань больше нарастает в полости туши и на внутренних органах.

Скот молочного направления имеет угловатые формы даже при высшей упитанности. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки, седалищные бугры и ребра хотя и не резко, но выступают.

Более точно об упитанности животных судят по развитию мышечной ткани и отложениям подкожного жира. Чтобы определить упитанность скота, специалист осматривает и прощупывает отдельные части тела животного, устанавливает степень развития мышечной ткани, наличие и распределение жирового слоя под кожей.

Степень жироотложения в подкожной клетчатке определяют прощупыванием некоторых частей тела, где в основном накапливается жир. У всех сельскохозяйственных животных, кроме свиней, наблюдается определенная очередность в отложении жира на разных частях тела. Жировые отложения вначале откладываются на задних частях туловища: у основания хвоста, на седалищных буграх, пояснице и щупе. Затем жировая ткань покрывает маклоки, ребра, лопатки, шею и грудь. Наличие жира на частях тела, на которых он откладывается позже, свидетельствуют о более высокой степени откормленности скота.

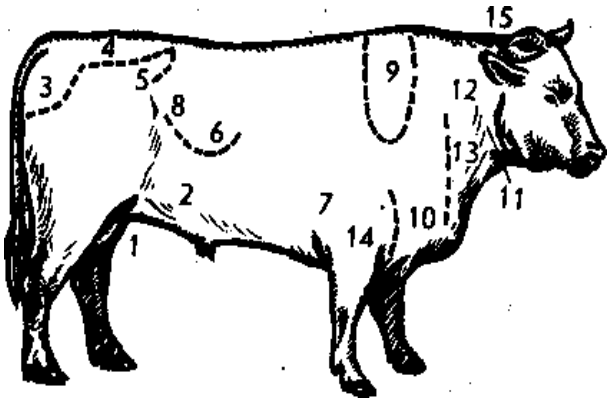


Рисунок 1 - Места определения упитанности крупного рогатого скота.

При жизни животных упитанность определяют на основании требований ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия»

В зависимости от пола и возраста крупный рогатый скот для убоя подразделяют:

молодняк - бычок в возрасте от 8 мес до двух лет (МБ); бычок-кастрат (МК), телка(МТ) и корова-первотелка (МКП) в возрасте от 8 мес до трех лет;

взрослый скот - коровы двух и более отелов (ВК), быки старше двух лет (ВБ);

телята-молочники - телята в возрасте от 14 дней до трех месяцев (имеют молочные резцы) (ТМ);

телята – крупный рогатый скот независимо от пола в возрасте от 3 до 8 мес (Т).

По упитанности возрастные группы животных подразделяются на категории:

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории: супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая.

Взрослый крупный рогатый скот подразделяют на категории: первая, вторая.

Телят и телят-молочников подразделяют на категории: первая, вторая.

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 1.

Таблица 1

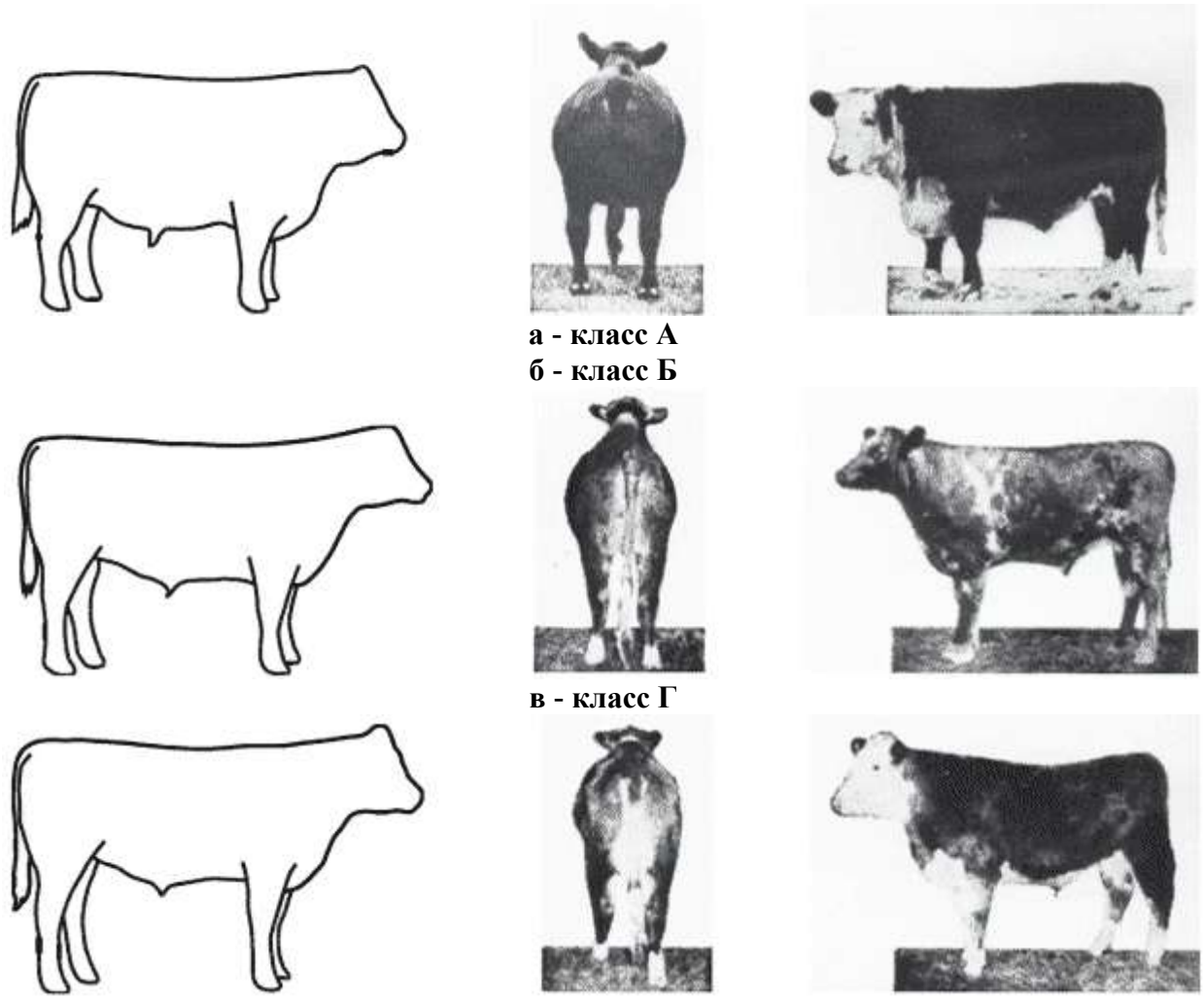
Категория	Требования (низшие пределы)		
	по живой массе, кг*, не менее	класс	подкласс
Супер	550	А	1
Прима	500	А	1
Экстра	450	Б	1
Отличная	400	Г	1
Хорошая	350	Г	1
Удовлетворительная	300	Д	2
Низкая	Менее 300	Д	2
* Под живой массой понимают массу крупного рогатого скота за вычетом утвержденных в установленном порядке скидок с фактической живой массы.			

Оценку молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Класс	Характеристика (низшие пределы)
А	Формы туловища сильно выпуклые и округлые, пропорциональные, кости тела не просматриваются и не выступают, мускулатура развита пышно. Тазобедренная часть очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, основание хвоста округлое, седалищные бугры и маклоки слегка обозначены, но не выступают; спина и поясница широкие и толстые почти до холки, тело бочкообразное, остистые отростки позвонков покрыты мускулатурой, лишь слегка обозначены, но не выступают; холка толстая и широкая, лопатки и грудь округлые и широкие, без перехвата за лопатками; задние и передние ноги широко расставлены; при осмотре сзади животное выглядит округлым, с выпуклой мускулатурой, при осмотре спереди - широким, с очень хорошо развитой грудью (рисунок 2а)
Б	Формы туловища выпуклые и округлые, мускулатура развита хорошо; тазобедренная часть широкая и ровная, округлая, мускулатура бедра в области коленного сустава заметна, но не нависает, седалищные бугры и маклоки слегка выступают; поясница и спина средней ширины и толщины, спина заметно сужается к холке, остистые отростки позвонков слегка выступают; лопатки и грудь хорошо развиты, без перехватов за лопатками, холка достаточно толстая, не острая, умеренной ширины, грудные позвонки и ребра слегка обозначены; задние и передние ноги расставлены умеренно, не сближены; при осмотре сзади животное выглядит умеренно округлым, мускулатура умеренно развита, при осмотре спереди - средней ширины, плечи умеренно широкие, кости слегка просматриваются (рисунок 2б)
Г	Формы туловища от слегка округлых до плоских и прямых, заметны впадины, мускулатура развита удовлетворительно, тазобедренная часть имеет развитие от среднего до удовлетворительного, заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки умеренно выступают, но не острые; поясница и спина развиты умеренно; холка неширокая и умеренно острая, остистые отростки позвонков и ребра просматриваются; лопатка и грудь имеют развитие от средней округлости до плоских форм; передние и задние ноги умеренно расставлены, но не сближены; при осмотре сзади животное

	выглядит плоским и прямым, округлости не просматриваются, при осмотре спереди грудь узковата, плечи умеренной ширины, обозначены достаточно четко (рисунок 2в)
Д	Формы туловища плоские, угловатые, костяк выступает, возможны впадины за лопатками и у основания хвоста; тазобедренная часть удлиненная, может быть широкой, но со слабо развитой мускулатурой, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо; спина и поясница узкие, холка острая и неширокая, ребра четко просматриваются, лопатки и грудь плоские, лопатки выступают (рисунок 2г)



а - класс А
б - класс Б
в - класс Г
г - класс Д

Рисунок 2 - Выполненность форм тела и развитие мускулатуры по классам.

Оценку молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 3.

Таблица 3

Подкласс	Характеристика (низшие пределы)
1	Подкожные жировые отложения развиты слабо, слегка прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, но незаметны в щупе

2	Подкожные жировые отложения отсутствуют по всему телу, не прощупываются у основания хвоста, на седалищных буграх и в щупе

Взрослый крупный рогатый скот подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 4.

Таблица 4

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Коровы	
Первая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, лопатки выделяются, бедра слегка подтянуты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, но не резко; отложения подкожного жира прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, щуп выполнен слабо
Вторая	Мускулатура развита менее удовлетворительно, формы туловища угловатые, лопатки заметно выделяются, бедра плоские, подтянутые, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и седалищные бугры заметно выступают; отложения подкожного жира могут быть в виде небольших участков на седалищных буграх и пояснице
Быки	
Первая	Мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые, грудь, спина, поясница и зад достаточно широкие, кости скелета не выступают, бедра и лопатки выполнены
Вторая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, кости скелета слегка выступают, грудь, спина, поясница и зад не широкие, бедра и лопатки слегка подтянутые

Телят-молочников подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 5.

Таблица 5

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Первая	Мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков не выступают, шерсть гладкая. Слизистые оболочки век (конъюктива) - белые, без красноватого оттенка, десен - белые или с легким розовым оттенком, губ и неба - белые или желтоватые. Живая масса не менее 30 кг
Вторая	Мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают. Слизистые оболочки век (конъюктива), десен, губ, неба могут иметь слегка красноватый оттенок

Телят подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 6.

Таблица 6

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Первая	Формы туловища округлые, мускулатура развита хорошо, лопатки, поясница и бедра выполнены
Вторая	Формы туловища недостаточно округлые, мускулатура развита удовлетворительно, лопатки и бедра выполнены удовлетворительно,

	седалищные бугры и маклоки выступают

Крупный рогатый скот, имеющий показатели ниже требований, установленных в ГОСТ Р 54315-2011, относят к тощему скоту.

Задание 1. Зарисуйте в тетрадь контур животного и обозначьте последовательность жироотложения в различных частях туловища.

Задание 2. Составьте характеристику категорий упитанности крупного рогатого скота по ГОСТ54315-2011.

Половозрастная группа		Упитанность	Характеристика категорий
Молодняк		А	
		Б	
		Г	
		Д	
Взрослый скот	Коровы	первая	
		вторая	
	Быки	первая	
		вторая	
Телята - молочники		первая	
		вторая	
Телята		первая	
		вторая	

Задание 3. По фотографии визуально определите категорию упитанности животного. Результаты запишите по следующей форме:

Пол животного	Номер	Кличка	Возраст	Живая масса	Категория упитанности	Обоснование выбора категории

Ответьте на вопросы:

1. Каковы количественные и качественные показатели мясной продуктивности крупного рогатого скота?

2. Перечислите половозрастные группы животных при определении категорий упитанности?

3. От животных каких категорий упитанности получают мясо наилучшего качества?

ЗАНЯТИЕ 8.МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УПИТАННОСТИ СВИНЕЙ

Цель занятия:Освоить методы прижизненного определения упитанности свиней. Изучить требованияГОСТ Р 53221-2008 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия»

Краткие теоретические сведения:

Для управления процессами формирования мясности в онтогенезе и успешной селекции на улучшение качества мяса необходима прижизненная оценка мясной продуктивности свиней. Кроме того, информация о мясных качествах откармливаемых

подсвинков необходима для установления правильного режима откорма, определения наиболее рациональных сроков
реализации свиней, проведения взаимных расчетов в процессе сдачи-приема свиней.

При оценке мясной продуктивности используют различные методы, от механических, связанных с тактильными ощущениями, до использования рентгеновских лучей.

Наиболее просто определять толщину шпика, которая связана с мясными качествами свиней. Сравнительно более точным методом определения мясной продуктивности является оценка ее по индексу мясности, то есть отношением толщины шпика к толщине длиннейшей мышцы спины в процентах. Для определения индекса мясности необходимо измерять не только толщину шпика, но и толщину длиннейшей мышцы спины. Их измеряют различными приборами, основанными на применении ультразвука и рентгеновских лучей.

Точность оценки мясных качеств можно значительно повысить, если для информации о мясных качествах брать не толщину длиннейшей мышцы спины, а ее площадь («мышечный глазок»).

Используют различные способы определения упитанности и мясных качеств свиней как при жизни, так и после убоя. К основным из них относятся следующие: пальпация жировой прослойки в определенных точках на живых свиньях, измерение толщины шпика линейкой в разрезе кожи, измерение толщины шпика стилетом, измерение толщины шпика по различной электропроводности мяса и сала, определение мясосальных качеств ультразвуковыми приборами, определение мясосальных качеств на рентгеновских установках.

1. Пальпация толщины шпика производится путем надавливания большим пальцем и сжимания складки шпика между большим и указательным пальцами. Опытные операторы определяют толщину шпика таким методом с точностью ±20 %. Этот прием требует навыков и большой практики.

2. Измерение толщины шпика линейкой проводится в разрезе кожи и шпика. Разрез делается острым скальпелем так, чтобы его длина на коже не превышала 3—5 см. Стальная линейка имеет острый конец, который вводится в разрез до соприкосновения с мышцей. При соприкосновении линейки с мышечной тканью болевое раздражение животного усиливается, и по этой
реакции определяют толщину шпика. Метод достаточно точный, но связан с порчей кожи и возможностью занесения инфекции.

3. Прокалывание шпика шпикомером до упора в мышцу или остистый отросток.

Производится тупой спицей диаметром 1,5—2 мм, которая вводится в шпик через плунжер, пробивающий кожу. Метод основан на том, что шпик имеет более рыхлую структуру по сравнению с мышцей и остистым отростком. Глубина погружения спицы фиксируется ползунком, положение которого не изменяется при вынимании спицы из тела свиньи. В приборе конструкции БелНИИЖ вместо спицы применяют стилет, который имеет вид тупой стамески толщиной 1 мм и шириной 10 мм. Стилет вводят в шпик так, чтобы его лезвие располагалось поперек мышечных волокон.

4. Методы измерения толщины шпика при помощи различных приборов. В последнее время в нашей стране и за рубежом начали применять шпигомеры различных типов, которыми можно измерять только толщину шпига.

Шпигомер конструкции ВИЖа (рис. 1) предназначен для измерения толщины шпига у живых свиней и на тушах.

Шпигомер конструкции Н И ИЖ Лесостепи и Полесья (рис. 1). Прибор предназначен для измерения толщины шпига свиней различных пород и возрастов. Время измерения в одной точке - 30 сек. Вес прибора вместе с наушниками около 200 г. Цена деления прибора -1 мм. Пределы измерения от 5 до 80 мм. Прибор имеет пробойник кожи и фиксатор показаний величины слоя шпига. Питается от батареи 1,5 в типа "313".

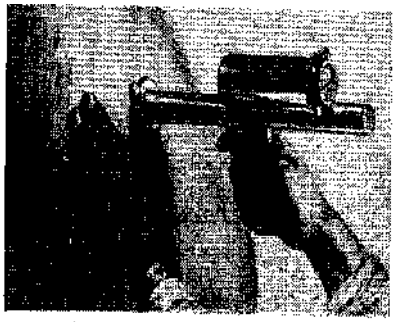


Рис. 29. Шпигомер конструкции ВИЖа.

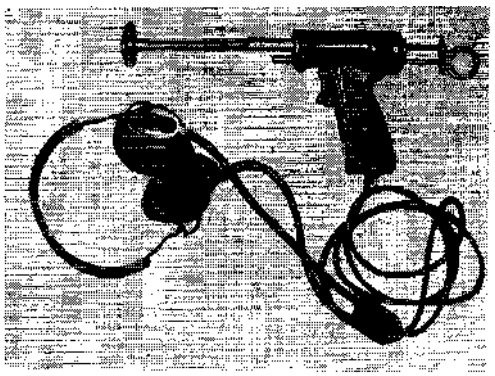


Рис. 30. Шпигомер конструкции НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР.

Рисунок 1 – Шпикомеры конструкции Виж и НИИЖ.

Принцип работы прибора основан на различной электропроводности жировой и мышечной ткани. Мышечная ткань имеет электропроводность, в не-

сколько раз большую по сравнению с жировой. Электродом служит полая игла, внутри которой проходит изолированный контакт. Этот двойной электрод включен последовательно в цепь, состоящую из батарейки напряжением 2—3 В, резистора величиной 10 Ком и микроамперметра на 100 мкА. Шпикомер ВИЖ имеет вид пистолета: игла выходит из корпуса, микроамперметр диаметром 30 мм укреплен на тыльной стороне, а курок выполняет роль фиксатора иглы. Для измерения толщины шпика прибор берут за рукоятку, упирая корпусом в тело свиньи, и плавно нажимают на рукоятку,

отпустив фиксатор. Игла погружается в тело. При прохождении иглы через слой сала отмечается слабое отклонение стрелки (20—30 мкА), а при соприкосновении кончика иглы с мышечной тканью стрелка резко отклоняется вправо. В этот момент надо нажать на фиксатор иглы, вынуть иглу из тела свиньи, а затем по шкале прибора снять толщину шпика.

Прибор ТУК-2 — толщиномер ультразвуковой кишиневский конструкции Донского сельскохозяйственного института и Кишиневского завода “Электроточприбор” (рис. 2). Используют его главным образом для контроля за развитием мышечной или отложением жировой тканей в период роста или откорма свиней, а также для определения упитанности свиней при сдаче их на мясокомбинаты (измерение толщины сала и мышц в любой точке тела животного). Прибор работает по принципу отражения ультразвуковых импульсов от границы двух различных тканей. Время от момента посылки импульса до момента появления отраженного сигнала на экране электронно-лучевой трубки преобразуется непосредственно в показания толщины сала и мяса в сантиметрах.

Включение прибора. Предварительно следует: 1) установить переключатель напряжения сети в положение, соответствующее напряжению питающей сети (прибор выпускается включенным для питания от сети напряжением 220 В); 2) заземлить прибор; 3) соединить шнур питания с источником переменного тока; 4) присоединить коаксиальный кабель с искательной головкой к гнезду на передней панели прибора. Прибор включают ручкой "яркость", повернув ее вправо. После щелчка загорается красная сигнальная лампочка на передней панели прибора. Затем через 1—1,5 минуты (прибор должен нагреться) ручками “яркость” и “фокус” устанавливают необходимую яркость и четкость линии развертки. Ручками на задней панели прибора совмещают калибровочные импульсы (двумя эталонами) от эталона с соответствующими рисками на графической шкале.

Измерение толщины сала и мышц. Для определения интенсивности жироотложения и роста мускулатуры при селекционно-племенной работе со свиньями измеряют толщину сала и мышц спины в области шестого-седьмого ребер на расстоянии 2 см от остистые; отростков (рис. 2) и между первым поясничным и последним спиннымипозвонками. При определении упитанности свиней, предназначенных для убоя, можно ограничиться промерами толщины сала. Портативность прибора и небольшой вес (5 кг) позволяют фиксировать его на груди оператора и измерять свиней при их взвешивании.

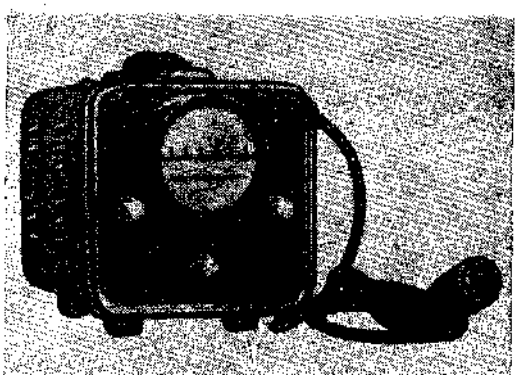


Рис. 26. Ультразвуковой прибор ТУК-2 для прижизненного определения упитанности свиней.

Перед измерением следует нанести на щуп слой автола, растительного масла или другой контактной среды (лучшей средой является касторовое масло). Чем лучше будет контакт между щупом и кожей, тем вернее будут показания. Не рекомендуется слишком сильно прижимать щуп к коже, так как это ведет к деформации ткани и искажению показателей. Когда головка щупа приложена к коже свиньи, на экране появляются импульсы (сигналы). Ручкой временной регулировки чувствительности высоту пиков устанавливают таким образом, чтобы только один пик был виден на экране до полной величины (рис. 7). Этот сигнал поступает от тыльной стороны слоя сала. Толщина сала в указанном месте определяется по шкале экрана. Второй пик появляется после прохождения ультразвука через слой мышц и отражения его от подлежащих костей. При наличии в сале фасций и отдельных прослоек на экране появляются более мелкие пики, которые должны быть устранены ручкой временной регулировки чувствительности. После убоя свиньи точность показаний может быть проверена путем повторного измерения толщины сала и мышц прибором в той же точке, что и при жизни животного, следует лишь иметь в виду, что при снятой шкуре толщина тканей будет меньше на толщину кожи, а при подвешивании туши - слой сала и мышц отвисает и при измерении толщины сала и мышц на подвешенной туше соответствующие места могут оказаться тоньше в верхней части и толще в нижней. Когда туша лежит на столе, также происходит деформация тканей.

Рис. 27. Оператор определяет толщину сала и мышц с помощью ультразвукового прибора

Если на осциллографический трубке прибора ТУК-2 толщина сала и мышц определяется в миллиметрах, то прибором ДОН-1 упитанность животного показывается световыми сигналами. На панели прибора в зависимости от упитанности свиньи загораются лампочки различного цвета, указывающие на тощую, мясную или жирную упитанность. Такой прибор определять упитанность свиней. Прибор крайне прост в эксплуатации, пользоваться им могут лица без специальной подготовки.

Определение упитанности свиней прибором ДОН-1 конструкции Донского ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственного института сводится к прикладыванию щупа к коже свиньи и наблюдению за лицевой панелью прибора. Здесь должна загораться лампочка, соответствующая ГОСТам на упитанность свиней. Под каждой из трех лампочек нанесены соответствующие надписи. Содержание же мясных прослоек в сале регистрируется специальными лампочками, расположенными над лампочками ГОСТов. Ультразвуковым прибором ДОН-1 толщину шпига и мышц можно определять и в миллиметрах.

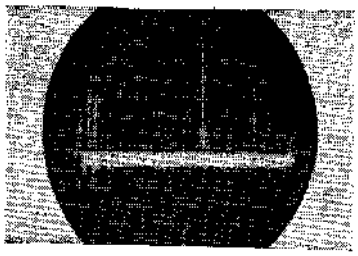


Рис. 28. Импульсы на электронно-лучевой трубке, показывающие толщину сала и мышц.

Показания при измерении толщины сала и мяса ультразвуком точны; проверять их после забоя животных линейкой или другими способами излишне. При измерении линейкой всегда будут отклонения от истинной толщины вследствие деформации ткани. Особенно большая разница в этом случае наблюдается при измерениях, выполняемых разными лицами.

Свиней для убоя в зависимости от половозрастных признаков, живой массы и толщины шпика подразделяют на шесть категорий в соответствии с требованиями, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Категория	Характеристика	Живая масса*, кг	Толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, см
Первая	Свиньи-молодняк (свинки и боровки). Шкура без опухолей, сыпи, кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Туловище без	От 70 до 100 включ.	Не более 2,0

	перехвата за лопатками		
Вторая	Свиньи-молодняк (свинки и боровки) Подсвинки	От 70 до 150 включ. От 20 до 70	Не более 3,0 Не менее 1,0
Третья	Свиньи-молодняк (свинки и боровки)	До 150	Св. 3,0
Четвертая	Боровы Свиноматки	Св. 150 Без ограничения	Не менее 1,0 Не менее 1,0
Пятая	Поросята-молочники. Шкура белая или слегка розовая без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов. Остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	От 4 до 10 включ.	Без ограничения
Шестая	Хрячки	Не более 60	Не менее 1,0

* Под живой массой понимают массу свиней за вычетом утвержденных в установленном порядке скидок с фактической живой массы.

Примечания

1 Самцы первой, второй, третьей и четвертой категорий должны быть кастрированы не позже четырехмесячного возраста.

2 Свиней, соответствующих требованиям первой категории, но имеющих на коже опухоли, сыпи, кровоподтеки, травмы и повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории.

3 Свиней, не соответствующих установленным требованиям, относят к тощим.

Задание 1. Опишите в тетради принцип работы приборов, применяемых для прижизненного определения мясных качеств свиней.

Задание 2. Составьте характеристику категорий свиней по ГОСТ Р 53221-2008.

Категория упитанности	Характеристика категории	Живая масса	Толщина шпика
первая			
вторая			
третья			
четвертая			
пятая			
шестая			

Задание 3. По фотографии визуально определите категорию упитанности животного. Результаты запишите по следующей форме:

Пол животного	Порода	Возраст	Живая масса	Категория упитанности	Обоснование выбора категории

Ответьте на вопросы:

1. Каковы количественные и качественные показатели мясной продуктивности свиней?
2. Как влияет порода, пол, возраст, упитанность, кормление, условия содержания, качество кормов на качество мяса?

ЗАНЯТИЕ 9. КАТЕГОРИИ УПИТАННОСТИ, КЛЕЙМЕНИЕ И РАЗДЕЛКА ГОВЯЖЬИХ ТУШ.

Цель занятия: Освоить определение категорий упитанности, товароведческого клеймения и разделки говяжьих туш.

Краткие теоретические сведения:

В розничную торговлю поступает говядина от взрослого и молодого (телятина и молочная телятина) скота. Категорию упитанности определяют по развитию мышечной ткани, степени выступания костей (остистых отростков позвонков, седалищных бугров и маклоков) и по отложениям жира — подкожного и межмышечного.

Говядину от молодняка крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Категория	Требования (низшие пределы)		
	по массе туш не менее, кг	класс	подкласс
Супер	315	А	1
Прима	280	А	1
Экстра	240	Б	1
Отличная	205	Г	1
Хорошая	175	Г	1
Удовлетворительная	140	Д	2
Низкая	Менее 140	Д	2

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2 (рисунок 1).

Таблица 2

Класс	Характеристика (низшие пределы)
А	Туши полномясные с округлой, выпуклой и отлично развитой мускулатурой.

	При осмотре в профиль - широкие. Тазобедренная часть туши очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, спина и поясница широкие и толстые почти до холки, остистые отростки позвонков не просматриваются; лопатки и грудь очень округлые и хорошо заполнены мышцами, перехвата за лопатками нет, лопаточная кость не просматривается из-за толстого слоя мышц (рисунок 2а)
Б	Туши полномясные с округлой хорошо развитой мускулатурой. При осмотре в профиль - средней ширины и заполненности мускулатурой. Тазобедренная часть средней ширины, ровная, мышцы бедра в области коленного сустава заметны, но не нависают, спина и поясница средней ширины, но сужается в направлении к холке, остистые отростки позвонков не просматриваются, лопатки и грудь округлые, заполнены мышцами, перехват за лопатками не виден, лопаточная кость скрыта мышцами (рисунок 1б)
Г	Туши слегка округлые, слегка плоской и прямой формы, заметны впадины, незаполненные мускулатурой. Тазобедренная часть развита от среднего до удовлетворительного, слегка заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки заметно выступают, но не острые, спина и поясница умеренной ширины, заметно сужаются примерно с середины спины к холке. Остистые отростки позвонков и ребра заметны, лопатки и грудь развиты от средней округлости до плоских форм, грудь узковата. Суставы заметно выступают (рисунок 1в)
Д	Туши низкого качества, имеют плоские формы, при осмотре в профиль узкие, мускулатура развита слабо. Тазобедренная часть узкая, слабо обмускуленная, кости зада покрыты тонким слоем мускулатуры, четко выражены впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки острые, спина и поясница плоские, слабо обмускулены, лопаточная кость заметно выступает, четко обозначены остистые отростки позвонков и ребра, грудь узкая, холка острая, формы плоские, кости скелета четко просматриваются через тонкий слой мускулатуры (рисунок 1г)

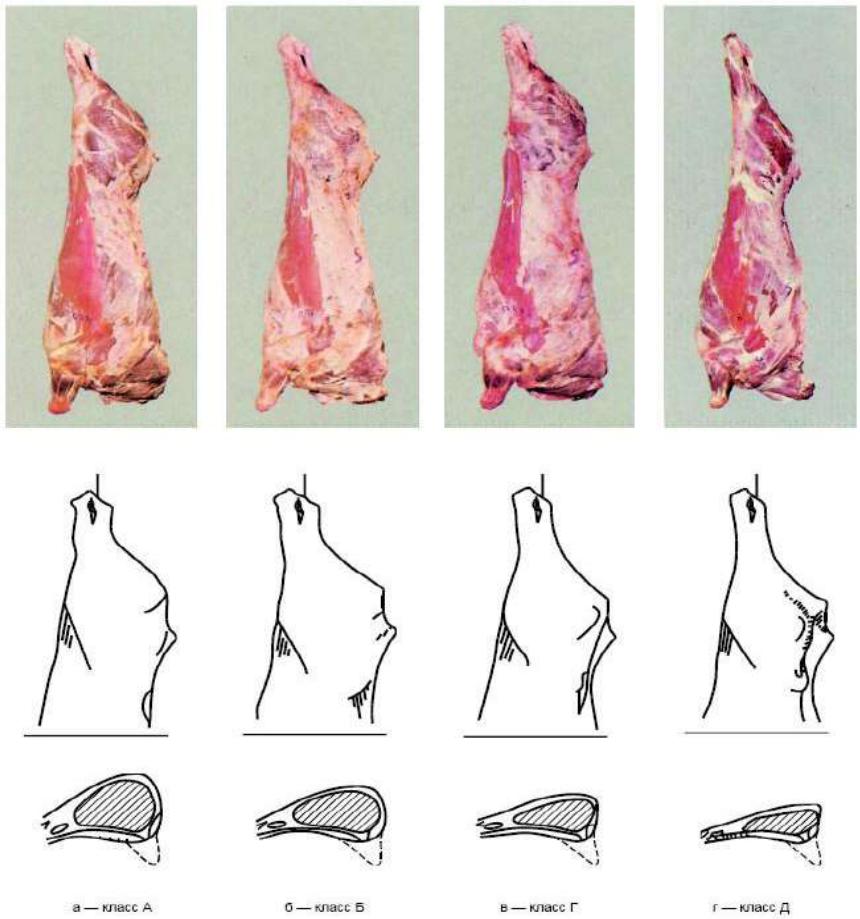
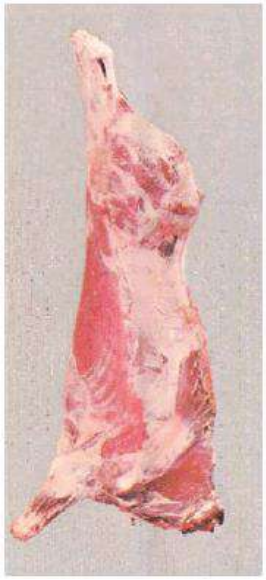


Рисунок 1 - Форма и полномясность туш по классам

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 3.

Таблица 3

Подкласс	Характеристика (низшие пределы)	
1		Мышцы, за исключением лопаток и выпуклостей зада, покрыты тонким слоем жира толщиной на спине в области 10-12-го ребер не более 5 мм. Имеется слабо выраженный жировой "полив" у основания хвоста и на верхней внутренней стороне бедер

2		Жирового полива нет или он очень слабо выражен на некоторых частях туши, мышцы просматриваются почти везде

Говядину от взрослого крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 4.

Таблица 4

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Коровы	
Первая	Мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки выделяются не резко; подкожный жир покрывает тушу от восьмого ребра к седалищным буграм, допускаются значительные просветы; шея, лопатки, передние ребра и бедра, тазовая полость и область паха имеют отложения жира в виде небольших участков
Вторая	Мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины), остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, подкожный жир имеется в виде небольших участков в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер
Быки	
Первая	Мышцы развиты хорошо, лопаточно-шейная и тазобедренная части выпуклые, остистые отростки позвонков не выступают
Вторая	Мышцы развиты удовлетворительно, лопаточно-шейная и тазобедренная части недостаточно выполнены, лопатки и маклоки выступают

Молочную телятину подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 5 .

Таблица 5

Категория	Характеристика (низшие пределы)

Первая		Формы туловища округлые, бедра выполнены, мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков не выступают. Цвет мяса от розово-молочного до светло-розового. Отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, на ребрах и местами на бедрах
Вторая		Формы туловища угловатые, мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают. Цвет мяса светло-розовый. Жировые отложения незначительные, имеются местами в области почек и тазовой полости, на пояснично-крестцовой части

Телятину подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 6.

Таблица 6

Категория	Характеристика (низшие пределы)	
Первая		Формы туловища округлые, мускулатура развита очень хорошо, остистые отростки позвонков, лопатки и другие кости тела не просматриваются. Цвет мяса светло-розовый, жировой полив тонкий и прерывистый, четкие отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, на ребрах и местами на бедрах

Вторая		Формы туловища угловатые, мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков, лопатки, маклоки и другие кости тела заметны. Цвет мяса светло-розовый. Жировой полив почти отсутствует, имеются небольшие отложения жира в области почек и тазовой полости, а также местами на пояснично-крестцовой части

Говядину, телятину и молочную телятину, имеющие показатели ниже требований, указанных в ГОСТ Р 54315-2011, относят к тощим.

Говядину и телятину вырабатывают в виде продольных полутуш или четвертин без вырезки (внутренних пояснично-подвздошных мышц). Молочную телятину вырабатывают целыми тушами или в виде продольных полутуш, оставляя вырезку, почки, околопочечный и тазовый жир и зобную железу.

Туши говядины, телятины и молочной телятины должны быть разделены на полутуши по позвоночному столбу, без оставления целых тел позвонков и без их дробления. Спинной мозг должен быть удален. Разделение полутуш говядины и телятины на четвертины проводят по заднему краю тринадцатого ребра и соответствующему грудному позвонку.

По органолептическим показателям мясо должно быть свежим, без постороннего запаха. Поверхность туш, полутуш и четвертин от розового до темно-бордового цвета - для говядины; от розово-молочного до розового цвета - для телятины; жир белый - для телятины, белый, желтоватый или желтый - для говядины.

На тушах, полутушах и четвертинах не допускается наличие остатков внутренних органов, спинного мозга, шкуры, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой ткани, загрязнений, кровоподтеков и побитостей.

На каждой полутуше и четвертине говядины и телятины, туше и полутуше молочной телятины, выпускаемых в реализацию и промпереработку, проставляют ветеринарное клеймо овальной формы, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза проведена в полном объеме и продукт безопасен в ветеринарно-санитарном отношении и выпускается для продовольственных целей без ограничений, а также проставляют товароведческие клейма и штампы, обозначающие категории качества и возрастную принадлежность.

На говядину, телятину и молочную телятину, подлежащие обезвреживанию, ставится только ветеринарный штамп, определяющий порядок их использования.

Рисунок 2 - Образцы ветеринарныхклейм и штампов для клеймения мяса.

Товароведческую маркировку говядины, телятины и молочной телятины проводят только при наличии клейма или штампа государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Говядину, телятину и молочную телятину маркируют:

- по категории: - говядину от молодняка крупного рогатого скота – клеймом с обозначением букв высотой 20 мм, соответствующих категориям: супер - "С", прима - "П", экстра - "Э", отличная - "О"; хорошая - Х", удовлетворительная - "У", низкая - "Н";

- говядину от взрослого крупного рогатого скота, телятину и молочную телятину первой категории - круглым клеймом диаметром 40 мм;

- говядину от взрослого крупного рогатого скота, телятину и молочную телятину второй категории - квадратным клеймом с размером сторон 40 мм;

- говядину, телятину и молочную телятину, не отвечающую требованиям 5.2.9, 5.2.12-5.2.14, - треугольным клеймом с размером сторон 45х50х50 мм;

- по возрасту (справа от клейма):

- говядину от бычков в возрасте от 8 мес до двух лет -

штампом букв "МБ" высотой 20 мм;

- говядину от бычков-кастратов в возрасте от 8 мес до трех лет - штампом букв "МК" высотой 20 мм;

- говядину от телок в возрасте от 8 мес до трех лет - штампом букв "МТ" высотой 20 мм;

- говядину от коров-первотелок в возрасте от 8 мес до трех лет - штампом букв "МКП" высотой 20 мм;

- на говядину от взрослого крупного рогатого скота: коров двух и более отелов ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв "ВК";

- на говядину от взрослого крупного рогатого скота: быков в возрасте старше двух лет ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв "ВБ";

- на молочную телятину ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв "ТМ";

- на телятину от телят в возрасте от 3 до 8 мес ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма буквы "Т".

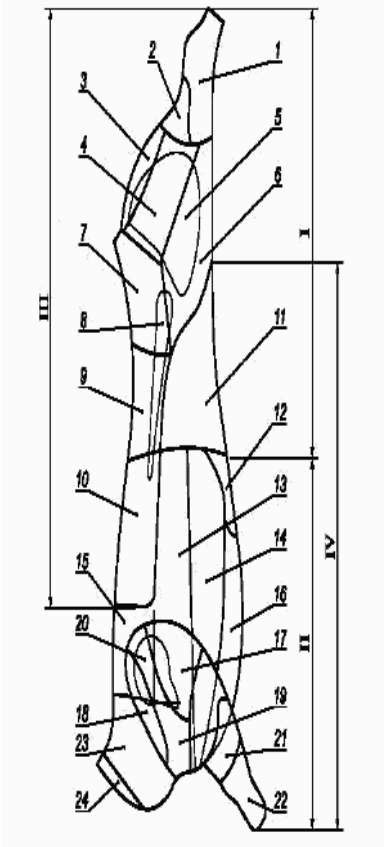
На тушах, полутушах, предназначенных для промпереработки, справа от клейма ставят штамп букв "ПП" высотой 20 мм.

Транспортная маркировка упакованных туш, полутуш и четвертин - по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков: "Скоропортящийся груз", "Ограничение температуры".

Сортовая разделка туши

В основу деления говядины на отрубы по сортам положена их пищевая ценность. На пищевую ценность мяса влияет ряд факторов, основным из которых является биологическая ценность белков, определяемая их химическим составом и степенью усвояемости организмом человека.

Рисунок 3 – Схема разделки говяжьей туши



I (*1—7, 9—11*) — задняя четвертина; II (*12—24*) — передняя четвертина; III (*1—7,9,10*) — задняя четвертина — пистолетный отруб; IV (*11—24*) — передняя четвертина без спинной части с пашиной

1 — задняя голяшка; *2 — 7* — тазобедренный отруб: *2* — нижняя часть, *3, 4* — наружная часть (*3* — полусухожильная мышца, *4* — двуглавая мышца), *5* — внутренняя часть, *6* — боковая часть, *7* — верхняя часть; *8* — вырезка; *9, 10* — спинно-поясничный отруб: *9* — поясничная часть, *10* — спинная часть; *11* — пашина; *12* — завиток; *13, 14* — реберный отруб: *13* — верхняя часть; *14* — нижняя часть; *15* — подлопаточный отруб; *16* — грудной отруб; *17 — 22* — лопаточный отруб: *17* — трехглавая мышца, *18* — предостная мышца, *19* — заостная и дельтовидная мышцы, *20* — внутренняя часть, *21* — плечевая часть, *22* — передняя голяшка; *23* — шейный отруб; *24* — шейный зарез

Рисунок 1 — Схема разделки говядины на отрубы

В отрубах 1 и 2-го сортов содержится больше мышечной и жировой ткани и меньше соединительной и костной. Мышечная ткань в отрубах 1-го сорта нежная, тонковолокнистая. В отрубах 3-го сорта больше соединитель-ной и костной ткани, мало мышечной, причем она грубоволокнистая, жесткая, почти без жира.

Задание 1. Пользуясь стандартами, дайте характеристику говядины и категориям упитанности (по низшим пределам) и укажите порядок их клеймения. Результаты запишите по следующей форме:

Название мяса	Категория упитанности	Степень развития мышц	Степень выступания костей	Место и степень развития жировых отложений	Клеймение мяса		
					Форма клейма	Место наложения	Количество клейм
Говядина молодняка							
Говядина взрослого скота							
Телятина							
Молочная телятина							

Задание 2. Зарисуйте в тетради схемы разделки говяжьей туши и обозначьте отруба по сортам мяса.

Ответьте на вопросы:

1. Мясо какой категории упитанности не допускается в торговлю, а используется для промпереработки или в общественном питании?
2. Дайте определение понятию «убойный выход».

ЗАНЯТИЕ 10.МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ СВЕЖЕСТИ МЯСА

Цель занятия: Освоить методику отбора образцов и визуального определения степени свежести мяса различных видов убойных животных.

Краткие теоретические сведения:

Мясо относят к скоропортящимся продуктам. В процессе хранения оно может подвергаться различным изменениям. Эти изменения возникают под действием собственных ферментов самого мяса (загар) или в процессе жизнедеятельности микроорганизмов (ослизнение, плесневение, покраснение, посинение, свечение, гниение). Наиболее опасный вид порчи мяса — гниение, поскольку разрушается белок и образуются вещества, вредные для организма. Для определения свежести мяса применяют органолептические и лабораторные методы. Согласно ГОСТ 7269—79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» оценивают внешний

вид, цвет, консистенцию, запах мяса, состояние жира и сухожилий, а также прозрачность и аромат бульона (проба варкой). Каждый отобранный образец анализируют отдельно.

ГОСТ 23392—78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» предусматривает определение летучих жирных кислот, постановку реакции с 5%-ным раствором медного купороса в бульоне и бактериоскопию мазков-отпечатков.

Указанные ГОСТы распространяются на говядину, баранину, свинину и мясо других видов убойного скота, на мясные субпродукты (кроме печени, легких, почек, селезенки и мозгов).

По степени свежести мясо и мясные субпродукты могут быть свежими, сомнительной свежести и несвежими.

Отбор проб. От исследуемой туши или ее части отбирают три куска мышц массой не менее 200 г каждый в области зареза напротив 4—5-го шейного позвонка, в области лопатки и из группы заднебедренных мышц.

От охлажденных или замороженных блоков мяса и субпродуктов или от отдельных мясных блоков сомнительной свежести также проводят отбор целого куска массой не менее 200 г.

Каждую пробу заворачивают в пергаментную бумагу или целлюлозную пленку. Разрешается упаковывать пробы в пищевую полиэтиленовую пленку. Каждую пробу помечают простым карандашом с указанием ткани или органа и номера туши. Все пробы, отобранные от одной туши, упаковывают вместе в бумажный пакет и укладывают в металлический закрывающийся ящик. Ящик опечатывают или пломбируют в случае, если ветеринарная лаборатория находится вне места отборапроб.

К отобранным пробам прилагают сопроводительный документ с обозначением даты и места отбора проб, вида мяса или субпродуктов номера туши, причины и цели исследования и подписью отправителя.

Каждую отобранную пробу анализируют отдельно. Органолептические исследования проводят при естественном освещении и комнатной температуре. По результатам исследования делают заключение о степени свежести мяса или субпродуктов согласно данным таблицы 1.

Таблица 1 Органолептические показатели мяса и мясных субпродуктов убойных животных в зависимости от степени их свежести

Показатели	**Характерный признак мяса или субпродуктов**		
	свежее	**сомнительной свежести**	**несвежее**
Внешний вид и цвет поверхности туши	Корочка подсыхания бледно-розовая или бледно-	Местами увлажнена, слегка липкая, потемневшая	Сильно подсохшая, покрыта серовато-коричневой слизью

	красная; у размороженных туш – красная, жир мягкий частично ярко красный		или плесенью
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, не оставляющие влажного пятна на фильтровальной бумаге; цвет свойственный данному виду мяса (говядина – от светло- до темно-красного; свинина – от светло-розового до красного ; баранина – от красного до красно-вишневого)	Влажные оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге; слегка липкие, темно-красного цвета. У размороженного мяса с поверхности стекает слегка мутноватый мясной сок.	Влажные оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге; липкие, красно-коричневые. Для размороженного мяса с поверхности разреза стекает мутный мясной сок.
Консистенция	На разрезе мясо плотное, упругое. Образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается.	На разрезе мясо менее плотное, менее упругое. Образующаяся при надавливании пальцем ямка выравнивается медленно (в течение 1 мин). Жир мягкий, у раз-мороженного слегка разрыхлен.	На разрезе мясо дряблое Образующаяся при надавливании пальцем ямка не выравнивается. Жир мягкий. У размороженного мяса жир рыхлый, осадившийся.
Запах	Специфический, свойственный каждому виду свежего мяса.	Слегка кисловатый или с оттенком затхлости.	Кислый или затхлый, или слабо-гнилостный.
Состояние жира	Говяжий – белого, желто-ватого или желтого цвета, твердой консистенции, при надавливании крошится. Свиной – белого, бледно-розового цвета, мягкий, эластичный. Бараний – белого цвета, плотной консистенции, не должен иметь запаха осаливания или прогоркания.	Сероватого оттенка, слегка липкий к пальцам, Может иметь легкий запах осаливания.	Серовато-матового оттенка, при раздавливании мажется. Свиной жир может быть покрыт небольшим количеством плесени. Запах прогорклый.
Состояние сухожилий	Упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая. У	Менее плотные, матово-белого цвета. Суставные поверхности слегка	Размягчены, сероватого цвета. Суставные

	размороженного мяса сухожилия мягкие, рыхлые, окрашены в ярко-красный цвет.	покрыты слизью.	поверхности покрыты слизью.
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный и ароматный.	Прозрачный или мутный с запахом, не свойственным свежему бульону.	Мутный с большим количеством хлопьев, с резким неприятным запахом.

Для установления прозрачности и аромата бульона предварительно готовят однородную пробу. Для этого каждый испытуемый образец отдельно пропускают через мясорубку с диаметром отверстий решетки 1 мм и фарш тщательно перемешивают.

На лабораторных весах взвешивают 20 г полученного фарша с погрешностью не более 0,2 г, которые затем помещают в коническую колбу на 100 мл, заливают 60 мл дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую водяную баню. Запах мясного бульона определяют в процессе нагревания до 80—85°С в момент появления паров, выходящих из приоткрытой колбы.

Для определения прозрачности 20 мл бульона наливают в мерный цилиндр на 25 мл, имеющий диаметр 20 мм, и визуально устанавливают степень его прозрачности.

Мясо и субпродукты, отнесенные к сомнительной свежести хотя бы по одному органолептическому признаку, подвергают в дальнейшем микроскопическому и химическому исследованиям.

Задание 1. Проведите органолептические исследования образцов мяса и результаты изложите по следующей форме:

Показатель	Характерные признаки в образце	
	Свинина	Говядина
Внешний вид и цвет на поверхности		
Мышцы на разрезе		
Консистенция		
Запах		
Состояние жира		
Состояние сухожилий		
Прозрачность и аромат бульона		

Ответьте на вопросы:

1. Морфологический состав мяса. Краткая характеристика мышечной,

соединительной, жировой и костной тканей; их влияние на пищевую ценность мяса?

2. Виды порчи мяса: загар, ослизнение, плесневение, гниение?

3. Причины и условия возникновения пороков мяса, мероприятия по их предупреждению?

ЗАНЯТИЕ 11. ПРАВИЛА ОТБОРА СРЕДНИХ ПРОБ, ПОДГОТОВКА К АНАЛИЗУ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОЛОКА

Цель занятия: Ознакомиться с правилами отбора средних проб молока, методами консервирования проб молока и подготовки их к анализу. Освоить методику органолептической оценки молока.

Краткие теоретические сведения:

Отбор средней пробы молока является одним из важнейших условий правильного определения его качества.

Приемку и отбор проб молока и сливок для определения физико–химических и органолептических показателей производят по ГОСТ 13928-84 « Молоко и сливки заготовляемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу».

Отбор проб и подготовка их для микробиологических исследований проводят по ГОСТ 9225-84.

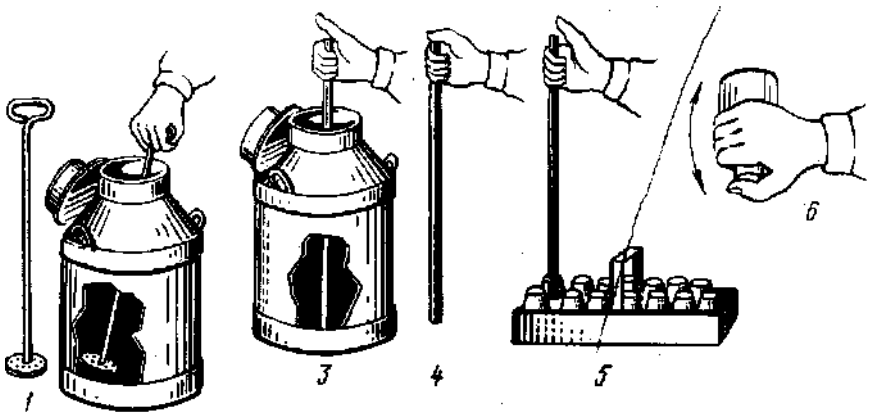
Отбор проб и сливок проводят в присутствии сдатчика (представителя хозяйства-поставщика) для каждой партии продукции.

Перед отбором проб осматривают всю партию и устанавливают недостатки упаковки (неисправность тары, отсутствие пломб, загрязненность, утечку). Пробы отбирают от продуктов, упакованных в чистую и исправную тару.

Жир, скопившийся на крышках и стенках (но не сбившийся) снимают шпателем, очищают в эти же емкости и перемешивают не допуская вспенивания и переливания через край.

При наличии механических мешалок молоко перемешивают в автомобильных цистернах в течении 3-4 мин., в железнодорожных 15-20 мин. Во флягах молоко перемешивают мутовкой, перемещая ее вверх и вниз 8-10 раз.

Для отбора проб молока или сливок применяют кружки с удлиненными ручками вместимостью 0,5 или 0,25 л или трубки с внутренним диаметром 9 мм по всей длине, изготовленные из нержавеющей стали, алюминия или полимерных материалов, разрешенных Министерством здравоохранения РФ для пищевой промышленности (рисунок 1).



Посуда, в которую помещают пробы молока должна быть чистой, без постороннего запаха и закрываться крышками. После перемешивания пробоотборники и посуду ополаскивают исследуемым продуктом и отбирают точечные пробы кружкой или трубкой, медленно погружая ее до дна тары. Из каждой секции цистерны лил фляги пробы отбирают в одинаковом количестве (не менее двух). Точечные пробы отбирают в посуду, перемешивают и составляют объединенную пробу объемом около 1 л. При неполном заполнении объединенную пробу составляют отдельно на каждую секцию.

Из объединенной пробы молока после перемешивания выделяют пробу, предназначенную для анализа, объемом около 0,5л.

Пробы молока и сливок подвергают анализу сразу после отбора.

Консервирование проб. Если пробы предназначенные для анализа исследуют на следующий день, то их следует охладить и хранить при температуре 3-5 ^{0}С. При более продолжительном хранении проб их консервируют путем добавления 10 % раствора двухромовокислого калия ($K_2Cr_2O_7$) или 40 % раствором формалина (HCOH).

Консервирование хромпиком основано на том, что он является сильным окислителем и разрушает протоплазму микроорганизмов. На 100 мл молока добавляют 1 мл консерванта. Формалин обладает сильным бактерицидным действием: вступая в реакцию с белками бактериальных клеток парализует их жизнедеятельность (на 100 мл молока добавляют 1-2 капли формалина).

Консервированные пробы хранят в темном месте не более 10 суток. Такие пробы нельзя подвергать органолептической оценке, исследовать на кислотность, бактериальную обсемененность, возвращать в молоко и скармливать животным.

Подготовка проб к анализу. Для определения физико-химических показателей пробы молока и сливок перемешивают путем перевертывания бутылочки не менее 2-3 раз и нагревают до температуры 20±2^{0}С.

Перед исследованием консервированной пробы и пробы с отстоявшимся слоем сливок нагревают до температуры 35±5^{0}С на водяной бане и охлаждают до температуры 20±2^{0}С.

Пробы молока, взятые после перекачки насосом для удаления из него воздуха

подогревают до температуры 35-40 ^{0}С и охлаждают до 20±2^{0}С.

Органолептическая оценка молока.

Качество молока оценивают органолептически – определяют цвет, запах, вкус и консистенцию и на основании этого устанавливают наличие пороков.

По внешнему виду, цвету и консистенции молоко должно отвечать требованиям ГОСТ Р – 2003, быть натуральным, белого или слабо кремового цвета, без осадков и хлопьев.

Молоко не отвечающее этим требованиям органолептической оценке не подлежит.

ЦВЕТ молока определяют в стеклянном цилиндре при отражающем дневном свете.

КОНСИСТЕНЦИЯ определяется при медленном переливании из одной емкости в другую.

ВКУС и ЗАПАХ определяют не ранее, чем через 2 часа после доения по ГОСТ 28283-89 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса».

Для этого отбирают 60 мл молока в сухую дезодорированную колбу с притертой пробкой вместимостью 100 мл. Между шлифованным горлом и пробкой вкладывают полоску алюминиевой фольги. Молоко подогревают на водяной бане при температуре 85-90 ºС 30 секунд до температуры 72 ºС и охлаждают до 37±2^{0}С.

Сразу же после открывания колбы определяют запах молока. Затем 20 мл молока наливают в сухой, чистый стакан и оценивают вкус. Оценку вкуса и запаха проводят по пятибалльной шкале (таблица 1).

Запах и вкус	**Качество молока**	**Баллы**
Чистый, приятный, слегка сладковатый	Отличное	5
Недостаточно выраженный, пустой	Хорошее	4
Слабый кормовой, слабый окисленный, хлевный, липолизный, слабый нечистый	Удовлетворительное	3
Выраженный кормовой, хлевный, соленый, окисленный, затхлый	Плохое	2
Горький, прогорклый, плесневый, гнилостный, нефтепродуктов, лекарственных, моющих и дезинфицирующих средств и др. химикатов	Очень плохое	1

Молоко с оценкой 5 и 4 балла относят к высшему, первому или второму сорту в зависимости от других показателей, установленных в ГОСТ -2003.

Молоко с оценкой 3 балла относят в зимне-весенний период года ко второму сорту, а

в остальные периоды года – к несортовому .

Органолептические свойства сырых молока и сливок обусловливаются зоотехническими и ветеринарными факторами, химическим составом, условиями получения, первичной обработки, хранения и их транспортировки (таблица 2).

Таблица 2 Пороки молока и причины их возникновения

Показатели	**Пороки и их причины**
Цвет (белый, слегка желтоватый)	Интенсивно желтый (молозиво, стародойное молоко, морковь, кукуруза, шафран, зубровка, лук, календула, ящур, желтуха, пироплазмоз, лептоспироз, мастит).
Запах и вкус (приятный, специфичный: молочный слегка сладковатый)	Затхлый, гнилостный, плесневый (испорченные корма, поение недоброкачественной водой, кетоз, анемия), горчичные, полынные, чесночно-луковые (пижма, горчица, рапс, полынь, дикие лук и чеснок), липолизные, прогорклые (прогорклый жмых, растения болотистых пастбищ, расстройство пищеварения, клинический мастит), окисленный (металлический, маслянистый, картонный, краски (свекольная ботва, жом, сено люцерны, излишки концентратов, недостаток витамина С, наследственные факторы, клинический мастит).
Консистенция (однородная, без слизи, хлопьев белка, нетягучая)	Жидкая, водянистая (наследственные факторы, замороженный гнилой картофель, свекольная ботва, жом, жмых, излишки свеклы, расстройство пищеварения, туберкулез молочной железы, сибирская язва), Вязкая молозиво, стародойное молоко, гнилые и плесневелые корма, ящур, перипневмония, инфекционная желтуха, клинический мастит), пенящаяся(картофель в избытке, расстройство пищеварения, клинический мастит), хлопьевидная (конец сухостойного периода, болотные травы, кислый и гнилой корм, подмаренник, растительность заболоченных пастбищ, клинический, хронический мастит)

Задание 1. Проведите органолептическую оценку проб молока. Результаты запишите по следующей форме:

Показатели	Результаты анализа
Цвет	
Консистенция	
Вкус и запах	

Ответьте на вопросы:

1. Посторонние химические вещества молока. Пути их попадания и влияние на микробиологические процессы?

2. Свойства коровьего молока: физические, химические, бактерицидные?

3. Пороки молока и причины их возникновения?

ЗАНЯТИЕ 12. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА

Цель занятия:Освоить методику определения плотности и титрометрический метод определения кислотности молока.

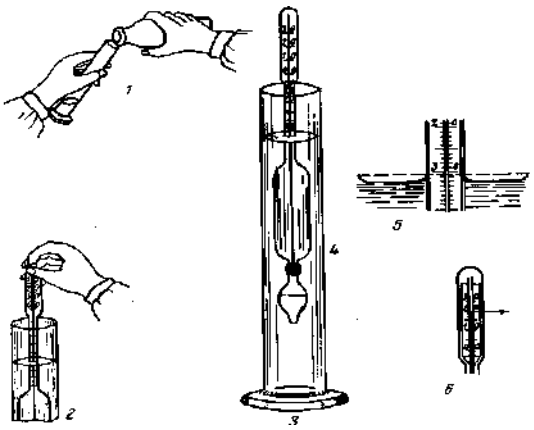
Краткие теоретические сведения:

Определение плотности молока проводят по ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности». Этот стандарт распространяется также на молоко пастеризованное, кисломолочные продукты, пахту, сыворотку, сгущенные молочные консервы.

Плотность сырого молока определяют не ранее, чем через 2 часа после дойки.

Для измерения плотности используют:

1). Ареометры для молока типа АМТ с ценой деления шкалы 1,0 кг/м^3 и типа АМ (без термометра) с ценой деления шкалы 0,5 кг/м^3. 2). Цилиндры емкостью 250 или 500 мл (рисунок 1).Пробу молока объемом 250 мл или 500 мл после тщательного перемешивания, осторожно, не допуская вспенивания, переливают в сухой, чистый цилиндр. Сухой ареометр медленно погружают в исследуемую пробу за 3-4 мм до предполагаемой отметки ареометрической шкалы и оставляют в покое на 3-4 минуты. Ареометр не должен касаться стенок цилиндра.



Через 3-4 мин определяют температуру молока (t_1) и снимают первое показание ареометра (ρ_1) визуально по кольцу молока, охватывающего столбик со шкалой (по верхнему краю мениска). Глаз должен находиться на уровне мениска.

Затем ареометр осторожно приподнимают до уровня балласта и снова опускают, оставляя его плавать в свободном состоянии. Снимают второе показание ареометра (t_2 и ρ_2).Отсчет показаний проводят до половины наименьшего деления шкалы.

Расхождения между показаниями (1 и 2) не должны превышать 0,5 кг/м^3 – 1,0 кг/м^3.

За среднее значение температуры принимают среднее арифметическое результатов двух измерений до десятого знака. Если число после запятой меньше 0,25, то его не учитывают, если более 0,25 но менее 0,75, то округляют до 0,5; а если равно или более 0,75; то округляют до 1.

За среднее значение плотности принимают среднее арифметическое двух показаний:

$(\rho_1 + \rho_2) / 2 = \rho_{ср.}$

Если температура молока в момент измерения плотности от 15 до 25 ^{0}C, то пользуются таблицами приведения плотности молока к температуре 20 ^{0}C.

Фактическая плотность. Если заготовляемое молоко при приемке имело температуру от 10 до 15 ^{0}C, то для определения фактической плотности к среднему арифметическому двух измерений прибавляется поправка, величина которой зависит от температуры молока в момент измерения плотности (используется в основном для пересчета молока из объемных единиц в весовые).

При возникновения разногласий во время определения плотности пробу нагревают до 40 ^{0}C, выдерживают 5 мин, охлаждают до 20 ^{0}C и повторяют измерения.

Определение кислотности молока.

Титруемая кислотность свежего молока (16-18 ^{0}T) обуславливается кислотными свойствами казеина, наличием в молоке фосфорнокислых и лимоннокислых солей, лимонной кислоты, углекислоты. В процессе хранения, по мере развития микроорганизмов в молоке накапливается молочная кислота, повышающая титруемую кислотность.

Кислотность молока выражается в градусах Тернера (^{0}T). Под градусами Тернера понимается количество 0,1 н раствора гидроокиси натрия или калия необходимого для нейтрализации 100 мл молока или продукта.

Тируемую кислотность определяют по ГОСТ 3624-92, который устанавливает следующие титрометрические методы: потенциометрический, с применением индикатора фенолфталеина, определение предельной кислотности.

Метод с применением индикатора фенолфталеина: Основан на нейтрализации кислот, содержащихся в молоке, в присутствии индикатора фенолфталеина.

Для приготовления контрольного эталона окраски в колбу емкостью 100-250 мл отмеривают 10 мл молока, 20 мл дистиллированной воды и 1 мл 2,5 % раствора сернокислого кобальта. Смесь тщательно перемешивают и оставляют для сравнения окраски. Срок хранения эталона 8 часов. При необходимости эталон можно консервировать.

Для определения кислотности молока в колбу объемом 100 или 250 мл отмеривают 10 мл исследуемого молока, приливают 20 мл дистиллированной воды и три капли индикатора фенолфталеина (1% спиртовой раствор).

Смесь тщательно перемешивают и титруют раствором гидроокиси натрия до появления слабо-розового окрашивания, соответствующего эталону и не исчезающего в течение 1 минуты.

Кислотность молока в ^{0}Т находят путем умножения объема гидроокиси натрия, затраченного на нейтрализацию (мл), на коэффициент 10.

Предельная кислотность.Предельная кислотность – максимально допустимая при приемке молока. Для установления предельной кислотности готовят рабочие растворы гидроокиси натрия, определяющие предельный градус кислотности в соответствии с требованиями таблицы**:**

Кислотность, ^{0}Т	16	17	18	19	20	21	22
Объем р-ра NaOH	80	85	90	95	100	105	110

Добавляют 10 мл фенолфталеина и дистиллированную воду до метки.

В ряд пробирок вносят по 10 мл раствора NaOH, в каждую пробирку приливают по 5 мл молока и содержимое перемешивают. Наблюдают изменение окраски: если содержимое пробирки обесцвечивается, то кислотность молока выше соответствующего данному раствору градуса.

Задание 1. Проведите исследования проб молока. Результаты запишите по следующей форме:

Показатели	**Результаты анализа**
Температура молока	
Плотность молока(ρ_1 иρ_2)	
Плотность при 20^{0}С	
Титруемая кислотность	
Предельная кислотность	

Ответьте на вопросы:

1.Является ли плотность молока показателем содержания в нем жира?

2. Какое молоко будет иметь плотность выше нормальной — снятое или разбавленное?

3. Чем обусловлена кислотность молока?

4. Что такое градус кислотности по Тернеру, и как ее определяют?

5. Как можно простейшим способом определить повышенную кислотность

молока?

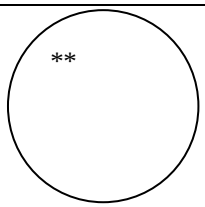
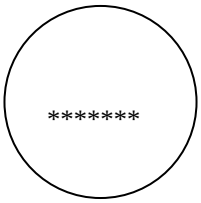
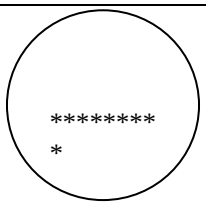
ЗАНЯТИЕ 12.САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОКА

Цель занятия:Освоить методику определения группы чистоты молока. Определение бактериальной обсемененности молока и количества соматических клеток в молоке

Краткие теоретические сведения:

Определение чистоты молока проводят по ГОСТ 8218-89 путем фильтрования молока с помощью прибора для определения чистоты молока с диаметром фильтрующей поверхности 27-30 мм. Фильтр из иглопробивного полотна для фильтрования молока по ТУ 17-14-2-25 вставляют в прибор гладкой поверхностью кверху.

Таблица 1 - Образец сравнения для определения чистоты молока

Наименование Группы	Первая группа	Вторая группа	Третья группа
Эталон			
Характеристика Группы	На фильтре отсутствуют частицы механических примесей. допускается для сырого молока не более 2-х частиц.	На фильтре имеются отдельные частицы механической примеси (до 13 частиц)	На фильтре заметный осадок мелких или крупных частиц (волоски, частицы сена, песка)

Для определения чистоты молока из объединенной пробы отбирают 250 мл хорошо перемешанного молока, подогревают до температуры 35±5 ^{0}С и выливают в сосуд прибора. По окончании фильтрования фильтр вынимают и помещают на лист пергаментной или другой непромокаемой бумаги. В зависимости от количества механических примесей на фильтре молоко подразделяют на 3 группы чистоты путем сравнения фильтра с образцом.

Согласно требованиям НТД цвет фильтра должен соответствовать цвету молока. При изменении цвета фильтра молоко, независимо от количества имеющейся на фильтре механической примеси, относят к 3-ей группе.

Определение бактериальной обсемененности. Определение бактериальной обсемененности по редуктазной пробе проводят по ГОСТ 9225-84, через два часа после дойки. Пробы для микробиологических анализов отбирают в стерильную посуду с помощью стерильных приспособлений.

Для проведения редуктазной пробы из объединенной пробы молока выделяют пробу объемом 50-60 мл.

В пробирки отмеривают 1 мл рабочего раствора резазурина и 10 мл исследуемого молока, закрывают резиновыми пробками и смешивают путем медленного трехкратного перевертывания пробирок. Пробирки помещают в редуктазник с температурой воды 37 ± 1^0С.

Вода в редуктазнике после погружения пробирок с молоком должна доходить до уровня жидкости в пробирке или быть немного выше. Пробирки с молоком и резазурином на протяжении анализа должны быть защищены от света прямых солнечных лучей.

Время погружения пробирок в редуктазник считают началом анализа. Показания снимают через 1 час. Пробирки с обесцвеченным молоком удаляют из редуктазника. Появление окрашивания молока в этих пробирках при встряхивании не учитывают. Остальные пробирки оставляют в редуктазнике еще на 30 мин., затем осматривают их.

В зависимости от продолжительности обесцвечивкания или изменения цвета, молоко относят к одному из четырех классов (рисунок 2).

Рисунок 2 - Цветовая шкала для определения классов молока по редуктазной пробе.

Таблица 2 Оценка качества молока по редуктазной пробе.

Класс	**Качество молока**	**Продолжительность изменения цвета**	***Окраска молока***	**Ориентировочное кол-во бактерий в 1 мл**
Высший	Отличное	1,5 часа	Серо-сиреневая до сиреневой со слабым серым оттенком	До 300 тыс.
1 класс	Хорошее	1час	Серо-сиреневая до сиреневой со слабым серым оттенком	От 300 до 500 тыс.

2 класс	Удовлетвор.	1 час	Сиреневая с розовым оттенком или ярко розовая	От 500тыс. до 4 млн.
3 класс	Плохое	1 час	Бледно-розовая или белая	От 4 до 20 млн.

Молоко, имеющее через 1,5 часа окраску, соответствующую 1-му классу, относят к высшему классу.

Определение содержания соматических клеток. Содержание соматических клеток определяют по ГОСТ 23453-79.

***Визуальный метод*:** В луночку пластинки ПМК – 1 вносят 1 мл тщательно перемешанного молока и добавляют 1 мл 25 % водного раствора препарата "мастоприм". Молоко с препаратом интенсивно перемешивают стеклянной палочкой в течение 10 секунд. Полученную смесь из луночки пластинки при непрерывном перемешивании приподнимают палочкой на 50-70 мм, после чего в течение не более 60 сек. Оценивают результаты анализа.

Количество соматических клеток в исследуемом молокеустанавливают по консистенции молока:

Таблица 3 Определение количества соматических клеток в молоке.

Консистенция молока	**Количество соматических клеток в 1 мл молока**
Однородная жидкость или слабый сгусток, который слегка тянется за палочкой в виде нити.	До 500 тыс.
Выраженный сгусток, при перемешивании которого хорошо видна выемка на дне лунки пластинки. Сгусток не выбрасывается из луночки.	От 500 тыс. до 1 млн.
Плотный сгусток, который выбрасывается полочкой из луночки пластинки.	Свыше 1 млн.

Задание 1. Проведите исследования проб молока. Результаты запишите по следующей форме:

Показатели	**Результаты анализа**
Наличие механических примесей	
Окраска молока через 1 час.	
Кол-во бактерий	
Консистенция молока	
Кол-во соматических клеток	

Ответьте на вопросы:

1. Как используются свойства редуктазы, фосфатазы, пероксидазы, каталазы в молочной

промышленности?

2. Каким требованиям должно соответствовать заготовляемое молоко?

ЗАНЯТИЕ 13. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ ЖИРА В МОЛОКЕ

Цель занятия:Освоить кислотный метод определения содержания жира в молоке по ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира».

Краткие теоретические сведения:

Из всех составных частей молока наиболее грубодисперсную фазу представляет жир, который находится в парном или нагретом молоке в состоянии эмульсии (капель), а в охлажденном – в виде суспензии (твердых шариков).

В 1 мл цельного молока количество шариков в среднем составляет 3 млрд. с колебаниями от 1 до 12 млрд. Диаметр шариков равен 3-4 мкм, колебания от 0,1 до 20 мкм. Количество, диаметр и объем жировых шариков широко используются как показатели, характеризующие качество и технологические свойства молока.

При сепарировании молока, при выработке масла и сыра большие потери жира наблюдаются в тех случаях, когда в исходном молоке преобладают мелкие жировые шарики.

Для определения жира в молоке необходимо выделить его в чистом виде, т.е. освободить его от белковых оболочек. В качестве растворителей белков применяют крепкие растворы различных кислот или щелочей. Стандартным методом определения содержания жира в молоке является кислотный (ГОСТ.

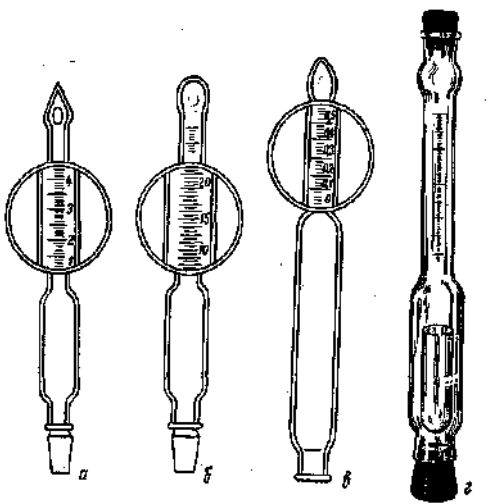
Сущность метода: В результате действия концентрированной серной кислоты на казеин образуется комплексное соединение казеиновой и серной кислот:

$NH_2R(COOH)_4 + 2H_2SO_4 = CaSO_4 + H_2SO_4NH2R(COOH)_6$

| гипс растворимое комплексное соединение

$(COO)_2$Саказеиновой и серной кислот

Кроме комплексного соединения, образуется кальциевая соль серной кислоты в виде белого осадка (гипс). Реакция сопровождается повышением температуры смеси до 70 – 75 ^{0}С. При определении используют также изоамиловый спирт, который реагируя с кислотой, образует изоамилово – серный эфир:



$$2C_5H_{11}OH + H_2SO_4 = 2H_2O + (C_5H_{11})_2SO_4$$

изоамиловый спирт изоамилово-серный эфир

Эфир растворяется в избытке кислого раствора,

одновременно понижая поверхностное натяжение на границе раздела жира и нежировой части, чем способствует соединению капель жира, освободившихся от белковых оболочек. Этим обеспечивается более полное и быстрое выделение жира. При последующем центрифугировании молочный жир как наиболее легкая составная часть смеси концентрируется в градуированной части жиромера (рисунок 1).

Техника определения: В два молочных жиромера отмеривают дозатором по 10 мл серной кислоты (плотностью от 1810 до 1820 кг/м^3). Осторожно, чтобы жидкости не смешивались, добавляют пипеткой по 10,77 мл молока, приложив кончик пипетки к жиромеру под углом. Дозатором добавляют в жиромеры по 1 мл изоамилового спирта.

Уровень смеси в жиромере устанавливают на 1 – 2 мм ниже основания горловины жиромера, для чего разрешается добавлять несколько капель дистиллированной воды.

Жиромеры закрывают сухими пробками, вводя их немного более чем наполовину в горловину жиромеров. Жиромеры встряхивают до полного растворения белковых веществ, переворачивая не менее 5 раз так, чтобы жидкости в них полностью перемешались.

Устанавливают жиромеры пробкой вниз на 5 мин. в водяную баню при температуре (65±2)^{0}С.

Вынув из бани, жиромеры вставляют в стаканы центрифуги градуированной частью к центру, располагая симметрично, один против другого. Жиромеры центрифугируют 5 мин., вынимают из центрифуги и погружают пробками вниз в водяную баню при температуре (65 ±2) ^{0}С на 5 мин., при этом уровень воды в бане должен быть несколько выше уровня жира в жиромере.

Жиромеры вынимают по одному из водяной бани и быстро производят отсчет жира. При отсчете жиромер держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки устанавливают нижнюю границу столбика жира на нулевом или целом делении шкалы жиромера. От него отсчитывают число делений до нижней точки мениска столбика жира с точностью до наименьшего деления шкалы жиромера.

Задание 1. Проведите исследования проб молока. Результаты запишите по следующей форме:

Показатели	**Результаты анализа**
Содержание жира в молоке, %	

Ответьте на вопросы:

1. Каково среднее содержание жира в молоке разных видов животных?
2. Что такое базисная жирность молока?

3. Какие факторы влияют на точность жироопределения?

ЗАНЯТИЕ 15. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ БЕЛКА

Цель занятия:Освоить рефрактометрический метод определения содержания белка в молоке по ГОСТ 23327-78 “Молоко. Методы определения общего белка”.

Краткие теоретические сведения:

Определение общего количества белка в молоке проводят арбитражным методом по Кьельдалю в соответствии с требованиями ГОСТ 23327-78 “Молоко. Методы определения общего белка”. Этот стандарт предусматривает также ускоренный способ определения содержания белка.

Метод основан на сжигании органических веществ молока в колбе Кьельдаля в присутствии серной кислоты. Освобождающийся при этом весь аммонийный азот белковых соединений после окончания переходит в аммонийную соль $(NH)_2SO_4$.

В результате воздействия сернокислого аммония с концентрированной щелочью (NaOH) выделяется свободный аммиак. Наличие в нем азота определяют титрованием. Содержание белка в молоке определяют по количеству азота.

Для ускорения разрушения органических веществ добавляют катализаторы: $CuSO_4$ (медный купорос), HgO (красная окись ртути), а для повышения точки кипения - K_2SO_4 или Na_2SO_4.

В ходе сжигания выделяются тяжелые пары SO_2 (сернистый ангидрид), поэтому исследование необходимо проводить в вытяжном шкафу.

На предприятиях молочной промышленности определение содержания белка проводят в непастеризованном молоке с кислотностью не выше 20 ^{0}Т по ГОСТ 25179-90.

Стандарт устанавливает следующие методы измерения: калориметрический, рефрактометрический и формольного титрования.

Массовую долю белка определяют не реже одного раза в декаду. Отбор проб и подготовка их к испытанию, проводят по ГОСТ 13928-84, консервирование проб не допускается.

Рефрактометрический метод

Рефрактометрический метод основан на изменении показателей преломления молока и безбелковой молочной сыворотки, полученной из того же образца молока, разность между которыми прямо пропорциональна массовой доли белка в молоке. Для исследования используют рефрактометр ИРФ-464.

Проведение исследований. Наливают в 3 флакона по 5 см^3 молока, добавляют по 6 капель 4-х % раствора хлорида кальция. Флаконы закрывают пробками и содержимое их

перемешивают путем переворачивания флаконов. Помещают флаконы в водяную баню, наливая в баню воду так, чтобы ее уровень достигал половины высоты флаконов. Баню закрывают, помещают на электроплитку, доводят воду до кипения и кипятят не менее 10 минут не открывая бани. Сливают горячую воду через отверстия в крышке, наливают в баню холодную воду и выдерживают в ней не менее 2 минут. Открывают баню, извлекают флаконы и разрушают белковый сгусток путем энергичного их встряхивания.

Флаконы помещают в центрифугу и центрифугируют не менее 10 минут. Образовавшуюся прозрачную сыворотку отбирают пипеткой и наносят на измерительную призму рефрактометра 1-2 капли. Закрывают измерительную призму осветительной, наблюдая в окуляр рефрактометра, специальным корректором убирают окрашенность границы света и тени. Для улучшения резкости границы измерение проводят через 1 минуту после нанесения сыворотки на призму, так как за это время из пробы удаляется воздух и лучше смачивается поверхность осветительной призмы. Проводят по шкале “Белок” не менее 3 наблюдений. Удаляют сыворотку с призмы рефрактометра, промывают ее водой и вытирают фильтровальной бумагой. Помещают на измерительную призму 2 капли исследуемого молока и проводят по шкале “Белок” не менее 5 наблюдений, т. к. резкость границы света и тени у молока уже, чем у сыворотки.

Вычисляют среднее арифметическое значение результатов наблюдений для сыворотки и молока.

Массовую долю белка в молоке (X_1) в % вычисляют по формуле:

$$X_1 = X_2 - X_3 ,$$

где: X_2 - среднее арифметическое значение результатов наблюдения по шкале “Белок” для молока, %;

X_3 - среднее арифметическое значение результатов наблюдения по шкале “Белок” для сыворотки, %;

Если возникло подозрение на фальсификацию молока или на наличие ингибирующих веществ, проводят дополнительный контроль.

Задание 1. Проведите исследования проб молока. Результаты запишите по следующей форме:

Показатели	**Результаты анализа**
Содержание белка в молоке, %	

ЗАНЯТИЕ 15. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА.

Цель занятия:Определение термоустойчивости молока по алкогольной пробе. Изучение показателей сыропригодность молока Определение количества и размера жировых шариков

Краткие теоретические сведения:

Большая часть молока, заготовляемого в стране, перерабатывается на молочные продукты. При выработке этих продуктов на молоко воздействует ряд технологических операций, среди которых важное значение имеют высокие температуры, поэтому при оценке молока важно установить его термоустойчивость по алкогольной пробе. Сущность этой пробы заключается в том, что при смешивании в разных объемах спирта определенной концентрации с молоком белки полностью или частично коагулируют, что указывает на нетермостабильное молоко. Для определения термоустойчивости по алкогольной пробе используют водные растворы этилового спирта (68; 70; 72; 75 и 80 %-ные).

Техника определения: Метод определения термоустойчивости молока по алкогольной пробе устанавливает ГОСТ 25558-80 который распространяется на сырье и подвергнутое тепловой обработке молоко и сливки не более 40 % жирности.

Пробу молока или сливок перед исследованием подогревают в стакане на водяной бане до температуры 43 ± 2^0С, перемешивают и охлаждают до 20 ± 2^0С. В чистую чашку Петри наливают 2 мл исследуемого молока или сливок, приливают 2 мл этилового спирта требуемой концентрации, смесь тщательно перемешивают круговыми движениями. Через 2 мин. анализируют результаты. Если при стекании молока или сливок в чашке не появились хлопья, считается что они выдержали алкогольную пробу.

Группа	Концентрация этил. спирта, %
I	80 %
II	75 %
III	72 %
IV	70 %
V	68 %

В зависимости от концентрации раствора этилового спирта, использованного для анализа молока, относят к одной из групп по термоустойчивости:

Сыропригодность молока: Для производства сыров, кроме повышенного качества молока, большое значение имеет его бактериальная обсемененность. Газообразующие и маслянокислые бактерии молока способствуют образованию в сыре пороков, обесценивающих продукт. Характер микрофлоры молока определяется *пробой на брожение* по ГОСТ 9225-84.

Метод основан на способности микроорганизмов, присутствующих в молоке, свертывать его. В зависимости от времени свертывания и характера образовавшегося сгустка оценивают состав микрофлоры молока и пригодность его для производства сыра.

Проведение анализа: В чисто вымытые, сухие широкие пробирки, ополоснутые 2-3 раза исследуемым молоком, наливают по 20 мл молока. Пробирки закрывают ватными пробками и помешают в термостат при температуре 38 ± 1^0С на 24 часа. Через 12 час проводят первичный осмотр проб. Если молоко не свернулось или лишь начинает свертываться, оно считается хорошим. Если свернулось и сгусток вспученный – плохое. Вторично пробы осматривают спустя еще 12 часов и на основании этого просмотра относят молоко к одному из 4-х классов:

Таблица 1- Определение класса молока по характеру сгустка при естественном скисании.

Класс	Оценка качества молока	Характеристика сгустка
1	Хорошее	Начало свертывания без выделения сыворотки и пузырьков газа; незначительные полоски на сгустке
II	Удовлетворительное	Сгусток с полосками и пустотами, заполненными сывороткой; сгусток стягивается со слабым выделением сыворотки, структура сгустка мелкозернистая
III	Плохое	Сгусток с обильным выделением зеленоватой или беловатой сыворотки; сгусток крупнозернистый, наблюдают пузырьки газа в сгустке или сливочном слое
IV	Очень плохое	Сгусток разорван и пронизан пузырьками газа; вспучен как губка

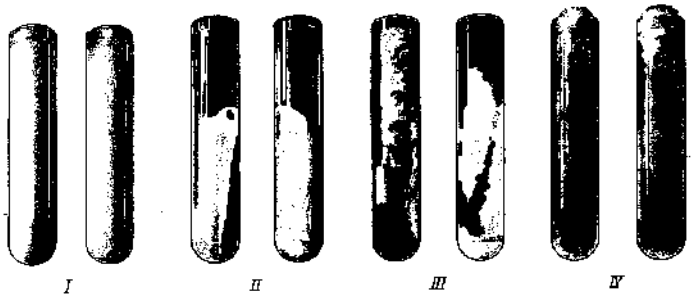


Рисунок 1- Характер сгустка при брожении.

Особое значение имеет показатель сыропригодности, характеризующийся комплексом физико-химических свойств молока. По сыропригодности молоко делят на три типа: первый – молоко, свертывающееся под действием сычужного фермента до 10 мин (свертываемость молока хорошая), второй – от 10 до 15 (свертываемость молока нормальная) и третий – свертывающееся в течение более 15 мин. или молоко совсем не свертывается (слабая свертываемость). Для сыроделия наилучшим считается молоко второго типа.

Техника определения: В пробирку с 10 мл исследуемого молока, нагретого до 35^0С, вносят 2 мл рабочего раствора сычужного фермента и оставляют в водяной бане до свертывания. Началом пробы считается момент внесения рабочего раствора, концом – момент, когда при повороте пробирки на 180^0 сгусток не выпадает. Время с момента сычужного фермента до момента свертывания определяют секундомером.

Сычужная свертываемость молокахарактеризует способность молока хорошо свертываться под действием ферментов, образовывать нежный эластичный сгусток с нормальным синерезисом. Определяется сычужно-бродильной пробой по ГОСТ 9225-84. Метод основан на способности некоторых микроорганизмов и сычужного фермента свертывать молоко. По характеру образовавшегося сгустка оценивают качество молока на его пригодность для производства сыра.

Проведение анализа:В чисто вымытые, сухие пробирки, ополоснутые исследуемым молоком, наливают по 30 мл молока, вносят по 1 мл раствора сычужного фермента (0,5 г сычужного порошка растворяют в 100 мл воды температурой 30-32^0С) хорошо перемешивают и ставят на 12 час в водяную баню или термостат при температуре 38-39^0С. По истечении указанного времени пробирки вынимают и осматривают:

Таблица 2 - Оценка сыропригодности молока.

Класс	Оценка качества молока	Характер сгустка
I	Хорошее	Сгусток с гладкой поверхностью, упругий на ощупь без глазков на продольном разрезе, плавает в прозрачной сыворотке, которая не тянется и не горькая на вкус
II	Удовлетворительное	Сгусток мягкий на ощупь, с единичными глазками, разорван, но не вспучен
III	Плохое	Сгусток с многочисленными глазками, губчатый, мягкий на ощупь, вспучен, всплыл кверху или вместо сгустка образуется хлопьевидная масса

Просмотр жировых шариков под микроскопом. Качество масла и стойкость его при хранении в значительной мере зависят от исходного сырья. Молоко, используемое в маслоделии должно быть высокого качества и удовлетворять требованиям ГОСТ 13264-88 к сырью для производства высококачественных молочных продуктов. Кроме того, к нему предъявляют специфические требования, касающиеся состояния жировой фазы, ее химического состава и т.д. При переработке молока на масло важно не только общее количество жира в молоке, но и дисперсность его жировой фазы. Большое значение имеет величина жировых шариков. Основная масса жировых шариков имеет диаметр 2-4 мкм, до 0,5-2 мкм (5,4 – 53,9 %), свыше 4 мкм (15,1-36,5 %). Мелкие шарики диаметром до 1 мкм большей частью остаются в обезжиренном молоке и пахте, а крупные, относительная поверхность которых меньше, быстрее дестабилизируются, входят в состав масляного зерна, в целом повышая выход сливок и ускоряя процесс маслообразования.

Микроскоп с окулярмикрометром устанавливают на увеличение 300-500 раз. В стаканчике смешивают 5 мл молока с 25 мл воды. Стеклянной палочкой переносят каплю молока на предметное стекло и покрывают покровным стеклом. Препарат помещают на столик микроскопа.

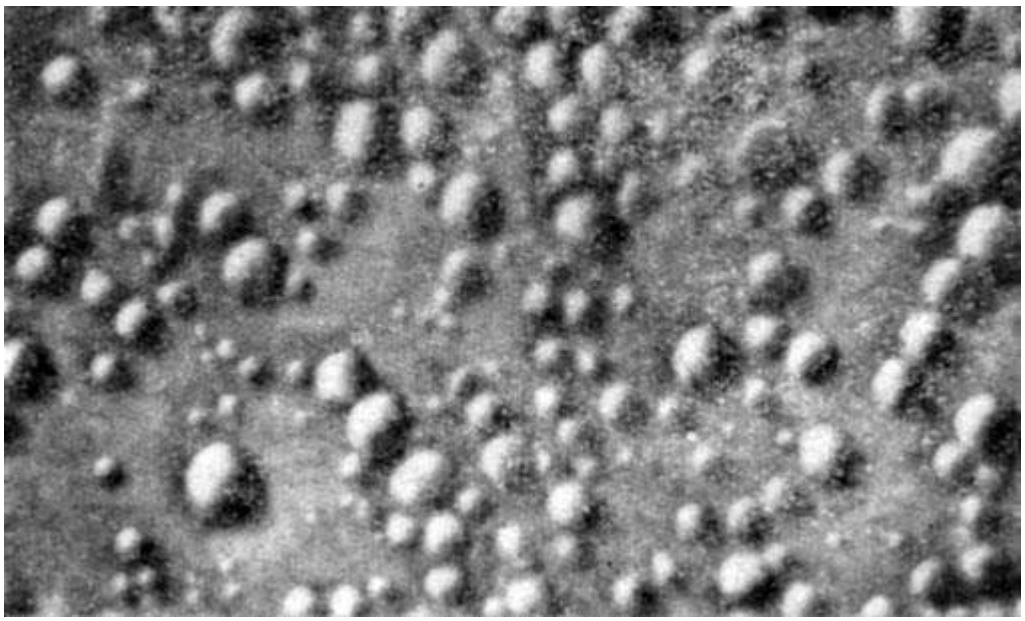


Рисунок 2 – Жировые шарики молока под микроскопом.

Задание 1. Проведите исследования проб молока. Результаты запишите по следующей форме:

Показатели	**Результаты анализа**
Термоустойчивость	
Сыропригодность молока	
Жировые шарики молока	

Ответьте на вопросы:

1. Перечислите технологические свойства молока?
2. Как влияет содержание казеина на сыропригодность молока?
3. Величина жировых шариков молока и их влияние на качество молока для маслоделия?

Список использованных источников

1. ГОСТ Р 53221-2008 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия»
2. ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия»
3. ГОСТ 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия»
4. ГОСТ Р 52121-2003 «Яйца куриные пищевые. Технические условия»
5. ГОСТ Р 52601-2006 «Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия»

6. ГОСТ Р 52986-2008 «Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия»

7. ГОСТ 7269—79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести»

8. ГОСТ 23392—78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести»

9. ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготовляемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу».

10. ГОСТ 9225-84 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа»

11. ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье – сырье»

12. ГОСТ 28283-89 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса»

13. ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности»

14. ГОСТ 8218-89 «Молоко. Метод определения чистоты»

15. ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титрометрические методы определения кислотности»

16. ГОСТ 25228-82 «Молоко и сливки. Метод определения термоустойчивости по алкогольной пробе»

17. ГОСТ 9225-84 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа»

18. ГОСТ 23453-90 «Молоко. Методы определения количества соматических клеток».

19. ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира».

20. Технологическая платформа «Конкурентоспособные пищевые продукты 2013-2030 в условиях ВТО», Москва 2012.

21. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов: Учебник для вузов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. - М.: КолосС, 2004. - 571 с.

22. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: Учебное пособие / И. А. Рогов, Н. И. Дунченко, В. М. Позняковский и др. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. - 227 с.

23. Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя животных: Ветеринарные методические указания / разработаны Костенко Ю.Г. - М.: Гном и Д, 2003. - 110 с.

24. Житенко П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология переработки птицы: Учебное пособие / П. В. Житенко, И. Г. Серегин. - М.: Аквариум, 2001. - 352 с. - 103,13.

25. Житенко П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства: Справочник / П. В. Житенко, М. Ф. Боровков. - М.: Колос, 1998. - 335 с. - 60,80

26. Журавская Н.К. Технохимический контроль производства мяса и мясопродуктов: Учебное пособие / Н. К. Журавская, Б. Е. Гутник, Н. А. Журавская. - М.: Колос, 1999. - 176 с.

27. Крусь Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов: Учебник для вузов / Г. Н. Крусь, А. М. Шалыгина. - М.: Колосс, 2002. - 624 с. - ISBN 5-9532-0020-X: 159,38.

28. Молокосодержащие продукты: технологии, ингредиенты, оборудование, упаковка, нормативная база: Материалы международной научно-практической конференции. - Углич: ВНИИМС, 2010. - 154 с.

29. Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Киреев В.К., Колонтаева С.М. Технология молока и молочных продуктов. ИП «Макеев», 2011, 365 с.

30. Морозова Н.И., Колонтаева С.М., Шашкова И.Г. Лабораторный практикум: Учебное пособие по спец.«Технология производства и переработки сельхозпродукции».-Рязань:ПРИЗ,2003.-288 с.- ISBN 5-939118-008-6:50-00.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

Методические указания
для самостоятельной работы
по дисциплине
«Пищевые и биологически активные добавки»
для студентов направления подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриат)

Рязань 2025

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и рабочей программы учебной дисциплины «**Пищевые и биологически активные добавки**»

Автор (ы):
к.т.н., доцент, «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Туркин В.Н.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рецензент (ы):
профессор, д.с-х.н, кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» Морозова Н.И.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

«_19_» марта 2025 г., протокол № _8

Зав. кафедрой «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Черкасов О.В.
(кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Липатова М.А.

Содержание

Введение 4
1. Виды самостоятельной работы 5
2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы 6
3. Место и порядок выполнения самостоятельной работы 6
4. Контроль самостоятельной работы 6
5. Вопросы для устного опроса по темам лекций 10
6. Контрольные вопросы по практическим занятиям 12
7. Темы докладов 14
8. Темы рефератов 15
Рекомендуемая литература 15

Введение

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине «Пищевые и биологически активные добавки» предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью целостного учебно-воспитательного процесса и на неё возлагаются специфические функции и задачи. Правильно организованная, самостоятельная поисковая форма познания обладает многими преимуществами по сравнению с учебной:

- не ограничивается временными рамками и учебными программами;
- позволяет значительно расширить объём и содержание информационного материала на основе интересов студентов, успешно решать ряд специфических задач учебного процесса, активизировать у студентов мышление, интерес к обучению, формировать интерес к научной и исследовательской работе, умение и навыки самостоятельного приобретения знаний, творчески мыслить;
- способна оптимально сочетать теоретическое изучение с практической профессиональной деятельностью;
- предоставляет возможность привлекать к её организации не только студентов и преподавателей, но и специалистов.

Цель методических рекомендаций: оказание помощи студентам в выполнении самостоятельной работы по дисциплине «Пищевые и биологически активные добавки».

Настоящие методические рекомендации содержат работы, которые позволят студентам самостоятельно овладеть знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-13. Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	ПК-13.1 Организует хранение и переработку сельскохозяйственной продукции

В результате выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Пищевые и биологически активные добавки» студенты должны:

Знать:

- нормативную и законодательную базу в области использования пищевых и биологически активных добавок при переработки сельскохозяйственного сырья;
- технологии хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства с использованием пищевых и биологически активных добавок;

Уметь:

- использовать пищевые и биологически активные добавки при переработке сельскохозяйственного сырья и обеспечивать качество и безопасность продуктов его переработки;
- реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства с использованием пищевых и биологически активных добавок;

Иметь навыки (владеть):

- выбирать технологии применения пищевых и биологически активных добавок с учетом реализации качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы;

- выбирать технологии хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства с использованием пищевых и биологически активных добавок.

1. Виды самостоятельной работы

Учебными планами предусматривается объём самостоятельной работы в часах. Самостоятельная работа студентов 3 курса, изучающих дисциплину «Пищевые и биологически активные добавки», включает следующие виды:

1. Проработка конспекта лекций
2. Подготовка к практическим занятиям
3. Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта
4. Подготовка доклада или реферата

Проработка конспекта лекций включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами темы на основе информативных материалов для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение лекции студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений.

Практическое занятие – одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях. Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий под руководством и контролем преподавателя. Подготовка к практическому занятию включает этапы: восстановление в памяти теоретических сведений, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; подбор необходимой учебной и справочной литературы; определение целей и особенностей предстоящей работы.

Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами изучаемых тем и разделов дисциплины на основе информативных материалов - учебника и дополнительной литературы для более глубокого осмысления теоретических вопросов. Основными структурными компонентами изучения учебного материала по литературным источникам являются: приобретение навыков творческой работы со специальной литературой; ознакомление с источниками информации в сфере производства продуктов питания; сбор, обработка и анализ полученных результатов исследований.

Доклад - это устное выступление на заданную тему. Время доклада, как правило, составляет 5-15 минут. Цели доклада: научиться убедительно и кратко излагать свои мысли в устной форме; донести информацию до слушателя, установить контакт с аудиторией и получить обратную связь. Информация хорошего доклада должна быть новой и понятной. Важно в процессе доклада не только сообщить информацию, но и убедить слушателей в правильности своей точки зрения. При выполнении данной работы студенты изучают литературу по избранной теме, затем проводят ее всесторонний анализ.

Подготовка и написание докладов включает в себя следующую структуру: характеристика объекта исследования, цель и план исследований, литература по данной проблеме исследований, сбор данных по объекту исследований, их обобщение и анализ, выводы и заключение.

Доклад должен сопровождаться иллюстрацией сказанного в виде презентации. На слайдах презентации не пишется весь тот текст, который произносит докладчик (в этом случае сам факт произнесения доклада теряет смысл и длинный текст на слайде плохо воспринимается и только мешает слушанию и пониманию смысла). Текст на слайде должен содержать только ключевые фразы (слова), которые докладчик развивает и комментирует устно. Если презентация является основой устного доклада, то по пра-

вилам второй слайд должен содержать краткое перечисление всех основных вопросов, которые будут рассмотрены в докладе.

Содержание презентации может быть разным в зависимости от темы доклада и видения автора, но при ее создании рекомендуется придерживаться следующей единой структуры: титульный лист; план презентации; основная часть; заключение (выводы).

Реферат - это краткое изложение в письменном виде научного материала по определенной теме. В качестве реферата может выступать изложение книги, статьи, а также обобщение нескольких взглядов на проблему. Целью реферата является сообщение научной информации по определенной теме, обязательно раскрыть суть проблемы с различных позиций и точек зрения, и на основе этих выводов сделать соответствующие свои выводы. Объем реферата не должен превышать 10-15 страниц. В процессе работы над рефератом необходимо: проанализировать различные точки зрения. В случае необходимости провести научную полемику. Обобщить научный материал и сделать соответствующие выводы. Процесс подготовки реферата включает в себя: выбор темы, изучение соответствующих разделов учебника по дисциплине; подбор и изучение дополнительной литературы по теме; составление плана реферата, который раскрывает тему; написание реферата и его оформление. В результате проделанной работы над рефератом совершенствуются навыки поиска, отбора и систематизации полученной информации, а также навыки грамотного, лаконичного изложения мыслей.

2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы

Целью самостоятельных исследований является формирование необходимых теоретических знаний об основных микронутриентах (пищевые добавки, биологически активные добавки), их классификации, составе, роли в пищевых технологиях и питании, оценке с точки зрения токсикологии и медико-биологических требований.

Основными задачами являются:

– ознакомится с современными представлениями о роли пищевых, биологически активных добавок в создании продуктов питания;

– изучить современную классификация пищевых и биологически активных добавок, требования безопасности применения их в пищевых технологиях;

– изучить основные группы пищевых добавок, обеспечивающих внешний вид, текстуру, вкус и аромат, сохранность продуктов питания;

- обосновать роль биологически активных добавок в современном питании, создании функциональных продуктов питания;

- рассмотреть технологические функции и механизмы действия пищевых добавок, способы их внесения и эффективность использования с позиций современных представлений о составе, строении и взаимодействии с другими компонентами пищевого сырья, их поведении в пищевых системах.

3. Место и порядок выполнения самостоятельной работы

Для выполнения самостоятельного задания студенту необходимо изучить классификацию и основные группы пищевых и биологически активных добавок.

Исследования проводятся после изучения каждого раздела дисциплины в течение всего курса путем изучения литературных источников и самостоятельных наблюдений студентов.

Самостоятельная работа может включать в себя написание конспекта по любой теме дисциплины, выбранной студентами и др. Индивидуальное задание может быть выполнено в виде фотоальбома, наглядного стенда или составленной коллекции, в которых представляется иллюстрированный или наглядный материал.

По всем видам работ (включая и работу с нормативно-технической документацией) студенты могут получить консультации у преподавателя: как пользоваться информативным материалом, правильно выбрать специальную литературу и выдержки из неё, оформить библиографический список, проводить исследования, собирать, обобщать и анализировать результаты исследований, составлять тезисы докладов, оформлять и писать отчёты.

Самостоятельная работа может выполняться в учебной аудитории во внеурочное время, в компьютерном классе или читальном зале библиотеки, где студентам обеспечен доступ к Internet-ресурсам.

4. Контроль самостоятельной работы

Контроль выполнения самостоятельной работы может осуществляться во время практических занятий при обсуждении основных и проблемных вопросов или в учебной аудитории во внеурочное время. По итогам проделанной работы студенты отчитываются и проводится обсуждение полученных результатов, в это время закрепляется пройденный теоретический материал.

Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Критерии оценки участия студента в активных формах обучения

Оценка	Критерии
«отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата

Оценка	Критерии
«отлично»	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Методические указания по проведению текущего контроля

Устный опрос

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения каждой темы разделов дисциплины
2.	Место и время проведения текущего контроля	в учебной аудитории во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории 007 - 1 учебного корпуса
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Вавилова Н.В.
5.	Вид и форма заданий	Контрольные вопросы
6.	Время для выполнения заданий	0,5 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Вавилова Н.В.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся в конце опроса
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

Отчет по практическому занятию

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения каждой темы разделов дисциплины
2.	Место и время проведения текущего контроля	в учебной аудитории во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории 007 - 1 учебного корпуса

4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Вавилова Н.В.
5.	Вид и форма заданий	Отчет по практическому занятию
6.	Время для выполнения заданий	2 академических часа
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Вавилова Н.В.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся после проверки отчета по практическому занятию
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

Доклад

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения каждого раздела дисциплины
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Вавилова Н.В.
5.	Вид и форма заданий	Доклад
6.	Время для выполнения заданий	В течение недели
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Вавилова Н.В.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся после доклада
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

Реферат

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения каждого раздела дисциплины
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории после практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Вавилова Н.В.
5.	Вид и форма заданий	Реферат

6.	Время для выполнения заданий	В течение двух недель
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Вавилова Н.В.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся после проверки реферата
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

5. Вопросы для проработки конспекта лекций

Тема 1.1. Основные функциональные классы пищевых добавок
Контрольные вопросы:
- понятие пищевых добавок:
- характеристика функциональных классов и подклассов пищевых добавок;
- цели введения пищевых добавок в продукты питания;
- способы внесения пищевых добавок.

Тема 2.1. Пищевые добавки, улучшающие внешний вид продукта

1. Классификация пищевых красителей.
2. Источники получения натуральных красителей. Свойства натуральных красителей, их значение и применение.
3. Синтетические красители. Достоинства и недостатки синтетических красителей.
4. Синтетические красители, разрешенные к применению в России.
5. Роль синтетических красителей в производстве пищевых продуктов.
6. Неорганические минеральные красители.
7. Свойства и применение неорганических минеральных красителей

Тема 2.2. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов

1. Эмульгаторы, разрешенные к применению в России.
2. Понятие эмульгирующих солей. Соли-плавители и комплексообразователи.
3. Использование эмульгирующих солей.
4. Стабилизаторы, принцип действия стабилизаторов, цель их применения.
5. Применение стабилизаторов в пищевых продуктах, допустимое суточное потребление(ДСП).
6. Понятие пенообразователей.
7. Способы получения пен.
8. Новые виды пенообразователей, используемых в пищевой промышленности
9. Пищевые добавки, разрешенные к применению в качестве пенообразователей.
10. Понятие и назначение загустителей и гелеобразователей, их классификация
11. Натуральные загустители и гелеобразователи, их свойства, применение в производстве пищевых продуктов
12. Полусинтетические загустители и гелеобразователи, их свойства, применение в производстве пищевых продуктов

13. Вещества, препятствующие слеживанию и комкованию , их технологические свойства, функции и отдельные представители.
14. Назначение эмульгаторов. Принцип действия, эффективность эмульгаторов.
15. Понятие поверхностно-активных веществ (ПАВ).
16. Пищевые добавки со смежными технологическими функциями.

Тема 2.3. Пищевые добавки, определяющие вкус и аромат продуктов питания

1. Понятие ароматизаторов, их классификация.
2. Натуральные ароматизаторы, их свойства, назначение, отдельные представители.
3. Ароматизаторы, идентичные натуральным, их свойства, назначение, отдельные представители.
4. Синтетические ароматизаторы, их свойства, назначение, отдельные представители.
5. Источники получения ароматических веществ.
6. Эфирные масла, их состав, свойства, источники получения
7. Ароматические эссенции, их состав, свойства, источники получения. Применение ароматических эссенций.
8. Искусственные усилители вкуса и запаха, их значение.
9. Пряности и смеси пряностей. Использование пряностей в пищевой промышленности и в быту.
10. Назначение коптильных препаратов. Применение коптильных препаратов при изготовлении продуктов питания.
11. Цель использования кислот в пищевой промышленности.
12. Пищевые кислоты, разрешенные к применению в России, отдельные представители, их свойства и назначение
13. Регуляторы кислотности, их назначение, свойства, отдельные представители
14. Понятие подсластителей, их назначение.
15. Природные подсластители, их свойства, отдельные представители, применение в производстве пищевых продуктов
16. Синтетические подслащивающие вещества, их свойства и назначение.
17. Требования, предъявляемые к синтетическим подслащивающим веществам.
18. Сахаристые крахмалопродукты, применяемые в пищевом производстве
19. Смешанные подслащивающие вещества. Назначение смесей подслащивающих веществ.
29. Сахарозаменители.

Тема 2.4. Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов

1. Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов
2. Назначение консервантов, их свойства.
3. Требования к консервантам, применяемым в производстве пищевых продуктов.
4. Отдельные представители консервантов, их свойства и применение при производстве пищевых продуктов
5. Физические и химические методы консервирования.
6. Понятие антиокислителей, их назначение. Свойства антиокислителей, используемые в пищевой промышленности.
7. Классификация антиокислителей.
8. Синергисты антиокислителей.
9. Комплексообразователи.
10. Применение антибиотиков в пищевых технологиях.

Тема 3.1. Биологически активные добавки к пище

1. Понятие биологически активных добавок.
2. Функциональная роль биологически активных добавок (БАД).
3. Виды витаминных добавок.
4. Витаминизация пищевых продуктов.
5. Влияние БАД на здоровье человека.

Тема 3.2. Основные группы функциональных пищевых продуктов

1. Функциональные продукты в современной структуре питания
2. Функциональные напитки
3. Функциональные продукты на основе зерновых культур
4. Функциональные пищевые продукты на молочной основе
5. Функциональные жировые продукты

Тема 4.1 Технологические добавки и ферментные препараты

1. Группы технологических добавок
2. Понятие пеногасителей, их свойства.
3. Назначение пеногасителей в пищевых технологиях. Требования к пеногасителям.
4. Пищевые добавки, используемые в качестве пеногасителей.
5. Вещества для обработки муки.
6. Виды разрыхлителей.
7. Применение химических разрыхлителей.
8. Использование хлебопекарных дрожжей.
9. Вещества, облегчающие фильтрование Осветлители.
10. Виды экстракции. Экстрагенты.
11. Средства для капсулирования.
12. Разделители.
13. Пропелленты.
14. Регуляторы кислотности.
15. Ферменты, применяемые в пищевой промышленности.

Тема 5.1 Законодательное обеспечение производства и применения пищевых и биологически активных добавок

1. Законодательное обеспечение производства и применения пищевых добавок.
2. Законодательное обеспечение производства и применения биологически активных добавок.
3. Нормативные документы в области производства, оборота, безопасности пищевых добавок.
4. Нормативные документы в области производства, оборота, безопасности и эффективности БАД.

6. Контрольные вопросы по практическим занятиям

Практическое занятие №1. Основные функциональные классы пищевых добавок
Контрольные вопросы:
- понятие пищевых добавок;
- характеристика функциональных классов и подклассов пищевых добавок;

- цели введения пищевых добавок в продукты питания;
- способы внесения пищевых добавок.

Практическое занятие №2. Пищевые красители и стабилизаторы окраски, особенности использования в пищевых технологиях
Контрольные вопросы:
- классификация пищевых красителей;
- характеристика основных представителей природных красителей;
- характеристика синтетических красителей;
- характеристика минеральных красителей;
- представители группы цветокорректирующих материалов;
- ассортимент стабилизаторов;
- перечень стабилизаторов, разрешенных к применению в РФ, их характеристика;
- порядок использования стабилизаторов.

Практическое занятие №3. Загустители и гелеобразователи. Пищевые эмульгаторы и эмульгирующие соли
Контрольные вопросы:
- цель использования загустителей и гелеобразователей;
- классификация пищевых добавок полисахаридной природы;
- ассортимент и правила использования модифицированных крахмалов;
- модификации целлюлозы и их технологические функции;
- классификация эмульгаторов;
- основные группы пищевых ПАВ;
- направление применения фосфолипидов в пищевой промышленности.

Практическое занятие №4. Органолептическая характеристика подслащивающих веществ
Контрольные вопросы:
- ассортимент и классификация подслащивающих веществ;
- понятие коэффициента сладости;
- значение коэффициента сладости для разных подслащивающих веществ;
- методика определения содержания подслащивающих веществ в продуктах питания;
- технологические функции подслащивающих веществ;
- смеси подсластителей;
- нормативная документация, регламентирующая применение подслащивающих веществ в РФ;
- перечень подслащивающих веществ, разрешенных к применению в РФ, их характеристика;
- порядок использования подслащивающих веществ.

Практическое занятие №5. Исследование ассортимента, органолептических показателей и показателей качества пряностей и приправ
Контрольные вопросы:
- понятие пряностей и приправ;
- ассортимент пряностей и приправ;
- сырье для получения пряностей и приправ
- правила использования пряностей и приправ.

Практическое занятие №6. Консерванты, антибиотики и антиоксиданты
Контрольные вопросы:
- цель использования консервантов;
- ассортимент консервантов;

- характеристика консервантов, порядок их введения и ограничения по применению;
- требования, предъявляемые к консервантам;
- ассортимент антибиотиков и антиоксидантов, применяемых при производстве продуктов питания;
- характеристика основных антибиотиков и антиоксидантов, применяемых при производстве продуктов питания;
- цель введения и ограничения по использованию антибиотиков и антиоксидантов в продуктах питания.

Практическое занятие №7. Витаминизация пищевых продуктов:
Контрольные вопросы:
- ассортимент и классификация витаминов;
- витаминоподобные соединения;
- норма потребления витаминов разными половозрастными группами населения;
- понятие функциональных продуктов питания.

Практическое занятие №8. Применение технологических добавок и ферментных препаратов при производстве продуктов питания
Контрольные вопросы:
- ассортимент добавок, препятствующих слеживанию и комкованию;
- классификация добавок, препятствующих слеживанию и комкованию;
- порядок использования добавок, препятствующих слеживанию и комкованию.
- ферментные препараты, используемые при производстве продуктов питания.

Практическое занятие №9. Гигиенические регламентации на основе токсикологических исследований. Сертификация пищевых и биологически активных добавок
Контрольные вопросы:
- нормативная документация, регламентирующая применение пищевых добавок в РФ;
- нормативная документация, регламентирующая применение биологически активных добавок в РФ.

Практическое занятие №2. Изучение классификации пищевых красителей

7. Темы докладов

1. Пищевая добавка Е100 (куркумин). Характеристика, область применения.
2. Пищевая добавка Е150 (сахарный колер). Характеристика, область применения.
3. Пищевая добавка Е 161 (каротиноиды). Характеристика, область применения.
4. Пищевая добавка Е200 (сорбиновая кислота). Характеристика, область применения.
5. Пищевая добавка Е210 (бензойная кислота). Характеристика, область применения.
6. Пищевая добавка Е220 (диоксид серы). Характеристика, область применения.
7. Пищевая добавка Е330 (лимонная кислота). Характеристика, область применения.
8. Пищевая добавка Е322 (лецитин). Характеристика, область применения.
9. Пищевые добавки Е400 (альгиновая кислота). Характеристика, область применения.
10. Пищевая добавка Е407 (каррагинан). Характеристика, область применения. Пищевая добавка Е440 (пектины). Характеристика, область применения.
11. Пищевая добавка желатин. Характеристика, область применения.
12. Пищевая добавка Е420 (сорбит). Характеристика, область применения.

13. Пищевая добавка Е460-467 (модифицированная целлюлоза). Характеристика, область применения.
14. Пищевая добавка Е620-623 (глутаминовая кислота и ее соли). Характеристика, область применения.
15. Пищевая добавка Е626-629 (гуаниловая кислота и ее соли). Характеристика, область применения.
16. Пищевая добавка Е951 (аспартам). Характеристика, область применения.
17. Пищевая добавка Е440 (пектины). Характеристика, область применения.
18. Пищевая добавка Е406 (агар). Характеристика, область применения.
19. Пищевая добавка Е410 (камедь рожкового дерева). Характеристика, область применения.
20. Пищевые добавки Е1400-1451 (модифицированные крахмалы). Характеристика, область применения.

8. Темы рефератов

1. Назначение пищевых и биологически активных добавок, их роль в создании традиционных пищевых продуктов и продуктов питания нового поколения.
2. Государственная политика в области здорового питания.
3. Возникновение и развитие концепции здорового питания.
4. Цветокорректирующие материалы.
5. Диоксид серы, соли серной кислоты их отбеливающее и консервирующее действие.
6. Нитрат натрия и нитриты калия и натрия, их цветокорректирующее действие при обработке мяса и мясопродуктов.
7. Аскорбиновая кислота, ее цветокорректирующее действие.
8. Основные группы пищевых ПАВ. Моно- диацилглицерины и их производные.
9. Фосфолипиды: лецитины, аммониевые фосфатиды, характеристика, область применения в пищевых технологиях.
10. Эфиры полиглицерина, сахарозы, сорбитана, полиоксиэтиленсорбитана, молочной кислоты характеристика, область применения в пищевых технологиях.
11. Способы получения и применения отдельных подслащивающих веществ. Товарные формы. Смеси подсластителей.
12. Ароматизаторы и вкусовые добавки.
13. Эфирные масла. Эссенции.
14. Антибиотики, их использование в пищевых технологиях, технологические приемы применения, нежелательны последствия применения.
15. Антибиотики, их использование в пищевых технологиях, технологические приемы применения, нежелательны последствия применения.
16. Пищевые добавки, включающие макро- и микронутриенты. Пищевые волокна и белковые препараты в технологиях продуктов питания функционального назначения
17. Комплексные пищевые добавки.
18. Сертификация пищевых и биологически активных добавок.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Омаров, Р.С. Пищевые добавки [Электронный ресурс] / Омаров Р. С., Сычева О. В., Шлыков С. Н. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 64 с. - Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств. - ISBN 978-5-8114-7036-5.

2. Позняковский, В. М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник / В. М. Позняковский, О. В. Чугунова, М. Ю. Тамова ; под общ.ред. В. М. Позняковского. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 143 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011968-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1044419

Дополнительная литература

1. Ким, И. Н. Пищевая химия. Наличие металлов в продуктах : учебное пособие для вузов / И. Н. Ким, Т. И. Штанько, В. В. Кращенко ; под общей редакцией И. Н. Кима. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9930-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452610

2. Пищевая химия. Добавки : учебное пособие для вузов / Л. В. Донченко, Н. В. Сокол, Е. В. Щербакова, Е. А. Красноселова ; ответственный редактор Л. В. Донченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 223 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-05898-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/444268Ильин, Д. Ю. Пищевая химия : учебное пособие / Д. Ю. Ильин, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142105

3.Захарова, Е. В. Пищевая химия : учебное пособие / Е. В. Захарова. — Благовещенск :ДальГАУ, 2017. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137705

4.Табаков, Н. А. Пищевые добавки : учебное пособие / Н. А. Табаков, Л. Е. Тюрина. — Красноярск :КрасГАУ, 2008. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90799

5.Попова, Н. Н. Пищевые и биологически активные добавки : учебное пособие / Н. Н. Попова, Е. С. Попов, И. П. Щетилина. — Воронеж : ВГУИТ, 2016. — 67 с. — ISBN 978-5-00032-220-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/92220

6.Охрименко, О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / О. В. Охрименко. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-2237-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/81567

7.Антипова, Л. В. Химия пищи : учебник / Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 856 с. — ISBN 978-5-8114-5351-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139249

8.Химия пищи : учебное пособие / составитель О. В. Охрименко. — 3-е изд. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 234 с. — ISBN 978-5-98076-188-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130727

9.Корячкина, С. Я. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий : учебное пособие / С. Я. Корячкина, Т. В. Матвеева. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2013. — 528 с. — ISBN 978-5-98879-159-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/58738

«Интернет». ЭБС и ЭБ на договорной основе.

- ЭБС «Лань». – URL :https://e.lanbook.com
- ЭБС «Znanium.com». - URL :https://znanium.com
- ЭБС «Юрайт». - URL :https://urait.ru
- ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

- Справочно-правовая система «Гарант». - URL :-http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». -URL :http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL :https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :http://www.cnshb.ru
-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :https://cyberleninka.ru
-Федеральный портал «Российское образование». - URL :http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :http://polpred.com/

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для практических занятий
по дисциплине
«Пищевые и биологически активные добавки»
для студентов направления подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриат)

Рязань 2025

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и рабочей программы учебной дисциплины «**Пищевые и биологически активные добавки**»

Автор (ы):

к.т.н., доцент, «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Туркин В.Н.

(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рецензент (ы):

профессор, д.с-х.н, кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» Морозова Н.И.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

«_19_» марта 2025 г., протокол № _8

Зав. кафедрой «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Черкасов О.В.

(кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Липатова М.А.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4
Практическое занятие №1. Основные функциональные классы пищевых добавок 5
Практическое занятие №2. Пищевые красители и стабилизаторы окраски, особенности использования в пищевых технологиях 7
Практическое занятие №3. Загустители и гелеобразователи. Пищевые эмульгаторы и эмульгирующие соли 11
Практическое занятие №4. Органолептическая характеристика подслащивающих веществ 15
Практическое занятие №5. Исследование ассортимента, органолептических показателей и показателей качества пряностей и приправ 17
Практическое занятие №6. Консерванты, антибиотики и антиоксиданты 19
Практическое занятие №7. Витаминизация пищевых продуктов 24
Практическое занятие №8. Применение технологических добавок и ферментных препаратов при производстве продуктов питания 25
Практическое занятие №9. Гигиенические регламентации на основе токсикологических исследований. Сертификация пищевых и биологически активных добавок 28
Библиографический список 32

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания для практических занятий по дисциплине «Пищевые и биологически активные добавки» составлены в соответствии с рабочей программой для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата).

Цель практических занятий - формирование необходимых теоретических знаний об основных микронутриентах (пищевые добавки, биологически активные добавки), их классификации, составе, роли в пищевых технологиях и питании; приобретении практических умений оценки пищевых и биологически активных добавок с точки зрения токсикологии и медико-биологических требований.

В процессе проведения практических занятий должны формироваться компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-13. Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	ПК-13.1 Организует хранение и переработку сельскохозяйственной продукции

В результате выполнения заданий практических занятий студент должен:

Знать:

- нормативную и законодательную базу в области использования пищевых и биологически активных добавок при переработки сельскохозяйственного сырья;
- технологии хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства с использованием пищевых и биологически активных добавок;

Уметь:

- использовать пищевые и биологически активные добавки при переработке сельскохозяйственного сырья и обеспечивать качество и безопасность продуктов его переработки;
- реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства с использованием пищевых и биологически активных добавок;

Иметь навыки (владеть):

- выбирать технологии применения пищевых и биологически активных добавок с учетом реализации качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы;
- выбирать технологии хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства с использованием пищевых и биологически активных добавок.

В результате освоения дисциплины выпускник, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- реализация технологий переработки продукции растениеводства;
- реализация технологий переработки продукции животноводства;
- реализация технологий переработки продукции плодоводства и овощеводства.

Методика проведения практических занятий

Практические занятия проводятся в аудитории на 20 рабочих мест. В начале занятий студенты знакомятся с основными теоретическими положениями по изучаемой теме. Далее студенты выполняют ряд практических заданий в соответствии с темой занятия, для

чего по лекционному материалу и литературным источникам необходимо найти ответы на контрольные вопросы, приведенные в конце темы каждого занятия.

Требования к оформлению отчетов по практическим занятиям

Отчет о выполнении практических занятий выполняется в рабочей тетради. Отчет должен содержать: название темы, цель работы, краткий конспект теоретических положений, необходимые записи и ход выполнения практических заданий.

Отчет завершается подписью студента и датой выполнения практического занятия. В конце очередного занятия каждый студент предъявляет преподавателю рабочую тетрадь с выполненной и оформленной практической работой, отвечает на контрольные вопросы и получает оценку.

Практическое занятие №1

Тема: Основные функциональные классы пищевых добавок
Цель: Изучить основные функциональные классы пищевых добавок.

Основные теоретические положения

В Российской Федерации под термином «пищевые добавки» понимают природные или искусственные вещества или их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания им определенных свойств и/или сохранения качества пищевых продуктов.

В СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок» пищевые добавки разделяют на следующие основные функциональные классы: кислоты, основания и соли; консерванты; антиокислители; пищевые добавки, препятствующие слеживанию и комкованию; стабилизаторы консистенции, эмульгаторы, загустители, текстураторы и связующие агенты; улучшители для муки и хлеба; красители; фиксаторы цвета; глазирователи; пищевые добавки, усиливающие и модифицирующие вкус и аромат пищевого продукта; подсластители; носители-наполнители и растворители-наполнители; ароматизаторы.

Существует классификация пищевых добавок по другим признакам. Так, на сегодняшний день выделяют следующие 5 технологических классов пищевых добавок: вещества, улучшающие цвет продуктов (красители, отбеливатели, фиксаторы окраски); вещества, регулирующие консистенцию продуктов (эмульгаторы, пенообразователи, загустители, гелеобразователи, желеобразователи, желирующие вещества, наполнители); вещества, улучшающие аромат и вкус продуктов (ароматизаторы, модификаторы (усилители) вкуса и аромата, подсластители, сахарозаменители, подкислители, кислоты, заменители соли); вещества, способствующие увеличению сроков годности пищевых продуктов (консерванты, защитные (инертные) газы, защитная (инертная) атмосфера, антиокислители (антиоксиданты), ингибиторы окисления, синергисты антиоксидантов, уплотнители (растительных тканей), отвердители, влагоудерживающие агенты, вещества, препятствующие слеживанию и комкованию, пленкообразователи, покрытия, глазирователи, глянцеватели, стабилизаторы, стабилизаторы пены, стабилизаторы замутнения); вещества, ускоряющие и облегчающие ведение технологических процессов (ферменты и ферментные препараты, разрыхлители, пеногасители, антивспенивающие агенты, средства обработки муки, хлебопекарные улучшители, регуляторы кислотности, катализаторы гидролиза и инверсии, осветлители (адсорбенты, флокулянты), вещества, облегчающие фильтрование, растворители, разбавители, средства для таблетирования, разделители, разделяющие агенты, антиадгези-

вы, осушители, средства для снятия кожицы (с плодов), охладители, охлаждающие и замораживающие агенты, вещества, способствующие жизнедеятельности полезных микроорганизмов, эмульгирующие соли, пропелленты, катализаторы.

По назначению и технологическим функциям Комиссия Codex Alimentarius при ФАО/ВОЗ выделяет 23 функциональных класса пищевых добавок (кислоты, регуляторы кислотности, антиокислители, антиоксиданты, наполнители, красители, эмульгаторы, усилители вкуса и аромата, консерванты, стабилизаторы, подсластители и др.). В странах Европейского Союза принята цифровая система *Е-нумерации*. Каждая пищевая добавка обозначается буквой Е и трех- или четырехзначным идентификационным номером (например, Е132 - индигокармин, Е210 - бензойная кислота и т.д.). Идентификационный номер является свидетельством того, что каждое вещество проверено на безопасность и для него установлены критерии чистоты.

Классификации пищевых добавок, согласно предложенной системе цифровой кодификации, выглядит следующим образом (основные группы):

- Е100-Е182 - красители;
- Е200 и далее - консерванты;
- Е300 и далее - антиокислители (антиоксиданты);
- Е400 и далее - стабилизаторы консистенции, эмульгаторы;
- Е500 и далее - регуляторы кислотности, разрыхлители;
- Е620 и далее - усилители вкуса и аромата;
- Е700-Е800 - запасные индексы для другой возможной информации;
- Е900 и далее - глазирующие агенты, улучшители хлеба;
- Е1000 и далее - подсластители, добавки, препятствующие слеживанию сахара, соли, добавки для обработки муки, крахмала и т.д.

Ход занятия:

1. На основе лекционного материала и представленных основных теоретических положений заполнить таблицу 1.

Таблица 1 – Функциональные классы пищевых добавок

Функциональные классы (для целей маркировки)	Дефиниции	Подклассы (технологические функции)

2. Изучить систему цифровой кодификации пищевых добавок с литерой «Е» и заполнить таблицу 2.

Таблица 2 – Цифровая кодификация пищевых добавок система цифровой кодификации пищевых добавок с литерой «Е».

Основные группы пищевых добавок	Цифровой код пищевой добавки с литерой «Е»

3. Изучить технологические классы пищевых добавок и заполнить таблицу 3.

Таблица 3 – Технологическая классификация пищевых добавок

Технологический класс пищевых добавок	Представители класса пищевых добавок
Вещества, улучшающие цвет продуктов	
Вещества, регулирующие консистенцию продуктов	
Вещества, улучшающие аромат и вкус продуктов	
Вещества, способствующие увеличению сроков годности пищевых продуктов	
Вещества, ускоряющие и облегчающие ведение технологических процессов	

Контрольные вопросы:
- понятие пищевых добавок;
- характеристика функциональных классов и подклассов пищевых добавок;
- цели введения пищевых добавок в продукты питания;
- способы внесения пищевых добавок.

Практическое занятие №2

Тема: Пищевые красители и стабилизаторы окраски, особенности использования в пищевых технологиях

Цель: Изучить классификацию и характеристику основных представителей группы пищевых красителей и стабилизаторов, их использование в пищевых технологиях.

Основные теоретические положения

Основной группой веществ, определяющих внешний вид продуктов питания, являются пищевые красители.

В условиях современных пищевых технологий, включающих различные виды термической обработки (кипячение, стерилизацию, жарение и т. д.), а также при хранении продукты питания часто изменяют свою первоначальную, привычную для потребителя окраску, а иногда приобретают неэстетичный внешний вид, что делает их менее привлекательными, отрицательно влияет на аппетит и процесс пищеварения. Особенно сильно меняется цвет при консервировании овощей и фруктов. Как правило, это связано с превращением хлорофиллов в феофитин или с изменением цвета антоциановых красителей в результате изменения pH среды или образования комплексов с металлами. В то же время, красители иногда используются для фальсификации пищевых продуктов, например, подкрашивания их, не предусмотренного рецептурой и технологией, — для придания продукту свойств, позволяющих имитировать его высокое качество или повышенную ценность.

Для окраски пищевых продуктов используют натуральные (природные) или синтетические (органические и неорганические) красители.

В настоящее время РФ для применения в пищевых продуктах разрешено около 60 наименований натуральных и синтетических красителей.

Не относятся к пищевым добавкам – красителям:

- пищевые продукты (плоды, ягоды и т.п.), включая сушеные или концентрированные;

- пряности и специи, используемые а процессе изготовления сложных пищевых продуктов из-за вкусоароматических или пищевых свойств, обладающие вторичным красящим эффектом (фруктовые и овощные соки или пюре, кофе, какао, шафран, паприка и др.);

- красители, применяемые для окрашивания несъедобных наружных частей пищевых продуктов (несъедобные оболочки для сыров, колбас и др.).

Натуральные (природные) красители - это красящие вещества, выделенные физическими способами из растительных и животных источников. Иногда их подвергают химической модификации для улучшения технологических и потребительских свойств. Ряд красителей получают не только их выделением из природного сырья, но и синтетически.

Синтетические пищевые красители - это органические соединения, не встречающиеся в природе. Почти все они используются в мировой пищевой промышленности уже десятки лет.

Стабилизаторы (фиксаторы) окраски сохраняют природную окраску пищевых продуктов при их переработке и хранении или замедляют нежелательное изменение окраски.

Пищевые продукты, окраску которых необходимо стабилизировать, можно разделить на три большие группы:

- мясные;
- растительные продукты, содержащие хлорофилл;
- продукты переработки фруктов и овощей, склонные к ферментативному и неферментативному побурению.

В мясной промышленности фиксаторы окраски (цветорегулирующие материалы) необходимы для стабилизации красного окрашивания мясопродуктов. Для стабилизации красной окраски мяса необходимо предотвратить процесс образования метмиоглобина. В пищевой промышленности этого достигают путем обработки мяса нитритами (или нитратами) - Е249-Е252.

Растительные пищевые продукты, содержащие хлорофилл, при переработке склонны к «вымыванию» зеленой окраски. При добавке небольшого количества ионов меди окраска возвращается. Для сохранения зеленой окраски подвергаемых термообработке овощей хорошо зарекомендовал себя моно- (орто-) фосфат натрия, поддерживающий оптимальную для сохранения окраски кислотность среды (pH 6,8...7,0). Однако предпочтительнее использовать для этих целей смесь карбоната магния с фосфатом натрия.

Некоторые растительные продукты склонны к побурению. Следует различать два типа побурения: ферментативное и неферментативное.

Ферментативное побурение вызывают вещества коричневого цвета, образующиеся по реакциям, катализируемым ферментами. Ферментативному побурению подвержены продукты переработки фруктов и овощей (консервы, сухофрукты, соки, пюре и т.п.), особенно свежеизмельченные для дальнейшей переработки фрукты и овощи, например, нарезанные яблоки, цветная и другие виды капусты, грибы, сельдерей, картофель и т.п. Чтобы предотвратить ферментативное побурение, необходимо инактивировать или разрушить соответствующие ферменты. Для этого используют:

- добавку ингибиторов ферментов (аскорбиновой кислоты, диоксида серы или сульфитов);

- снижение pH среды добавкой кислот или ферментацией;

- связывание ионов металлов добавкой лимонной кислоты, различных полимерных фосфатов и винной кислоты.

Неферментативным побурением называют целую группу реакций, включающую образование карбонильных полупродуктов, а также коричневых полимерных пигментов. К этой группе принадлежит известная реакция Майяра (взаимодействие редуцирующих сахаров с аминокислотами). Это взаимодействие протекает преимущественно в продуктах с содержанием воды от 5 до 10 % уже при комнатной температуре и ускоряется при нагревании.

Неферментативному побурению подвержены сушеные овощи, картофель, фрукты, сухие молочные продукты, яичный порошок, плавленые сыры, вина, сок белого винограда и сахарные сиропы - полупродукты сахарного производства.

Для снижения склонности к неферментативному побурению во время переработки и хранения продуктов лучше всего подходят такие восстановители, как диоксид серы и сульфиты. В отличие от других восстановителей они обладают способностью очень быстро проникать сквозь клеточную мембрану, поэтому действуют более эффективно. При переработке фруктов, овощей, грибов, картофеля обработку диоксидом серы или сульфитами проводят во время бланширования, остаток SO_2 удаляют промыванием.

Вещества, являющиеся стабилизаторами окраски, проявляют и другое действие, более того, обычно оно является основной технологической функцией данного вещества. Так, нитриты - прежде всего консерванты, диоксид серы и сульфиты - антиокислители и консерванты, лимонная и винная кислоты - подкислители.

Ход занятия:

1. Изучить перечень красителей, разрешенных к применению в РФ при производстве пищевых продуктов, заполнить таблицу 4.

Таблица 4 – Перечень пищевых красителей, разрешенных к применению в РФ

Код с литерой «Е»	Наименование красителей
Натуральные красители	
Синтетические красители	

2. Изучить характеристику основных натуральных красителей, заполнить таблицу 5, ознакомиться с таблицей 6.

Таблица 5 – Характеристика основных натуральных красителей

Код	Наименование	Цвет	Нахождение в природе	ДСД*, мг/кг веса тела

* Допустимая суточная доза

Таблица 6 - Стойкость основных натуральных красителей и рекомендации по их применению

Код	Наименование	Светостойкость	Термостойкость	Кислотостойкость (в т.ч. к фруктовым кислотам)
1	2	3	4	5
E100	Куркумин (Турмерик)	-	+	+
E101	Рибофлавины	--	+	+ (+)
E120	Кармины	+ +	+ +	+ (+)
E140	Хлорофилл	±	+	- (+)
E141	Медные комплексы хлорофиллов	+ +	+ +	- (±)
E150a	Сахарный колер I	+ +	+ +	-
E150b	Сахарный колер II	+ +	+ +	-

1	2	3	4	5
E150c	Сахарный колер III	+ +	+ +	-
E150d	Сахарный колер IV	+ +	+ +	+ +
El60a	(i) β-Каротин синтетический	-	+	+ (+)
E160a	(ii) Экстракты нат. каротинов	-	+	+ (+)
El60b	Экстракты аннато	+	±	+ (+)
El60c	Маслосмолы паприки	±	±	± (±)
El6lb	Лютеин	+	+	+ (+)
E162	Красный свекольный (бетании)	±	±	+ (+)
E 163	Антоцианы	+	+	+ (+)

Обозначения: ++ высокоустойчив; + устойчив; ± относительно устойчив; - малоустойчив; -- неустойчив.

3. Изучить характеристику основных синтетических красителей, заполнить таблицу 7, ознакомиться с таблицей 8.

Таблица 7 – Характеристика основных синтетических красителей

Код	Наименование	Содержание красителя, %, не менее	Цвет водного раствора	ДСД, мг/кг веса тела

Таблица 8 - Стойкость основных синтетических красителей

Код	Наименование	Светостой-кость	Термостой-кость	Кисло-тостой-кость	Устойчивость к фруктовым кислотам	Щелоче-стойкость
E102	Тартразин	+	+ +	+ +	+ +	+*
E104	Желтый хинолиновый	+	+	+	+ +	+
E110	Желтый «солнечный закат» FCF	+	+ +	+ +	+ +	±*
E122	Кармуазин (Азорубин)	+	+	+	+	±
E124	Понсо 4R (Пунцовый 4R)	+	+	+	+	+**
E131	Синий патентованный V	±	+ +	- -***		+*
E132	Индигокармин	-	+	--	-	-
E133	Синий блестящий FCF	+	+ +	- -***		+
E151	Черный блестящий BN	+	+ +	+ +	+ +	--

Обозначения: ++ высокоустойчив; + устойчив; ± относительно устойчив; - малоустойчив; -- неустойчив.

*Появляется красноватый оттенок

** Появляется бурый оттенок

*** Окраска меняется от голубой до зеленой

4. Изучить область использования и рекомендации по применения пищевых красителей, заполнить таблицу 9.

Таблица 9 – Область использования и рекомендации по применению пищевых красителей

Код	Наименование	Область применения	Рекомендуемая доза красителя, г/т (кг/т) готовой продукции
Натуральные пищевые красители			
Синтетические пищевые красители			

5. Изучить классификацию и характеристику основных стабилизаторов окраски, разрешенных к применению при производстве пищевых продуктов в РФ.

Таблица 10 – Пищевые добавки, применяемые в качестве стабилизаторов окраски, разрешенных к применению на территории РФ, область их использования

Код	Наименование	Область использования

Контрольные вопросы:
- классификация пищевых красителей;
- характеристика основных представителей природных красителей;
- характеристика синтетических красителей;
- характеристика минеральных красителей;
- представители группы цветокорректирующих материалов;
- ассортимент стабилизаторов;
- перечень стабилизаторов, разрешенных к применению в РФ, их характеристика;
- порядок использования стабилизаторов.

Практическое занятие №3

Тема: Загустители и гелеобразователи. Пищевые эмульгаторы и эмульгирующие соли
Цель: Изучить классификацию и характеристику основных загустителей и гелеобразователей, эмульгаторов.

Основные теоретические положения

Загустители - вещества, увеличивающие вязкость пищевых продуктов. Гелеобразователями (желеобразователями) называются вещества, способные в определенных условиях образовывать желе (гели) - структурированные дисперсные системы. Загустители и гелеобразователи позволяют получать пищевые продукты с нужной консистенцией, улучшают и сохраняют структуру продуктов, оказывая при этом положительное влияние на вкусовое восприятие. Благодаря способности связывать воду загустители и гелеобразователи стабилизируют дисперсные системы: суспензии, эмульсии, пены. Они почти всегда одновременно выполняют другие технологические функции: стабилизаторов и влагоудерживающих агентов.

Загустители и гелеобразователи по химической природе представляют собой линейные или разветвленные полимерные цепи с гидрофильными группами, которые вступают в физическое взаимодействие с имеющейся в продукте водой. За исключением микробных полисахаридов - ксантана (Е415) и геллановой камеди (Е418), а также желатина (животный белок) - гелеобразователи и загустители являются углеводами (полисахаридами) растительного происхождения, растительными гидроколлоидами. Их получают из наземных растений или водорослей.

По химическому строению гидроколлоиды подразделяют на три группы:

- кислые полисахариды с остатками уроновой кислоты;
- кислые полисахариды с остатками серной кислоты;
- нейтральные полисахариды.

Гели (желе) представляют собой дисперсные системы, по крайней мере двухкомпонентные, состоящие из дисперсной фазы, распределенной в дисперсионной среде. Дисперсионной средой является жидкость. В пищевых системах это обычно вода, и поэтому гель носит название гидрогеля. Дисперсной фазой является гелеобразователь, полимерные цепи которого образуют поперечно сшитую сетку и не обладают той подвижностью, которая есть у молекул загустителя в высоковязких растворах. Вода в такой системе физически связана и тоже теряет подвижность. Следствием этого является изменение консистенции пищевого продукта. Структура и прочность пищевых гелей, полученных с использованием разных гелеобразователей, могут сильно различаться.

Эмульгатор - это химическое вещество, способное (при растворении или диспергировании в жидкости) образовывать и стабилизировать эмульсию, что достигается благодаря его способности концентрироваться на поверхности раздела фаз и снижать межфазное поверхностное натяжение. Такая способность связана с поверхностно-активными свойствами, поэтому применительно к рассматриваемой группе пищевых добавок термины эмульгатор, эмульгирующий агент и поверхностно-активное вещество (ПАВ) могут рассматриваться как синонимы.

Основными функциями эмульгаторов являются образование и поддержание в однородном состоянии смеси несмешиваемых фаз, таких как масло и вода. В других пищевых системах применение этих добавок может быть связано не столько с эмульгированием, сколько с их взаимодействием с такими пищевыми ингредиентами, как белки, крахмал и др.

В качестве первых пищевых эмульгаторов использовались натуральные вещества, в частности, камеди, сапонины, лецитин и др.

Некоторые из них сохранили свою популярность, однако наиболее широко в промышленности используются сегодня синтетические эмульгаторы или продукты химической модификации природных веществ, промышленное производство которых начало развиваться в 20-е гг. XX в.

По химической природе это производные одноатомных и многоатомных спиртов, моно- и дисахаридов, структурными компонентами которых являются остатки кислот различного строения.

Обычно ПАВ, применяемые в пищевой промышленности, являются не индивидуальными веществами, а многокомпонентными смесями и выпускаются под фирменными наименованиями. Химическое название препарата при этом соответствует лишь основной части продукта.

В зависимости от особенностей химической природы эмульгатора, а также специфики пищевой системы, в которую он вводится, некоторые из представителей этого функционального класса пищевых добавок могут иметь смежные технологические функции, например, функции стабилизаторов или антиоксидантов.

Основными технологическими функциями эмульгаторов в пищевых системах являются:

- диспергирование, в частности эмульгирование и пенообразование;

- солюбилизация;
-комплексообразование с крахмалом;
-взаимодействие с белками;
-изменение вязкости;
-модификация кристаллов;
-смачивание и смазывание.

Ход занятия:

1. Указать основных представителей группы «загустители и гелеобразователи», их товарные формы и способы применения, заполнить таблицу 11.

Таблица 11 – Основные загустители и гелеобразователи

Код	Наименование	Товарные формы	Способ применения
Загустители			
Гелеобразователи			

2. Изучить поведение основных гидроколлоидов в водных системах, заполнить таблицу 12.

Таблица 12 – Поведение основных гидроколлоидов в водных системах

Код	Наименование	Растворимость в воде	Условия гелеобразования	Стабильность гелей

3. Изучить растворимость основных видов каррагинанов в различных растворителях, заполнить таблицу 13.

Таблица 13 – Растворимость основных видов каррагинанов в различных растворителях

Растворитель	к-Каррагинан	ι-Каррагинан	λ-Каррагинан
Раствор соли (5 %):			
холодный			
горячий			
Раствор сахара (50 %):			
холодный			
горячий			
Молоко:			
холодное (20 °С)			
горячее (80 °С)			

4. Изучить основные виды модифицированных крахмалов, заполнить таблицу 14.

Таблица 14 – Основные виды модифицированных крахмалов

Тип модификации	Основные группы	Основные подгруппы
Набухание		
Деполимеризация		
Стабилизация		
Поперечное сшивание полимерных цепей		

5. Изучить модифицированные целлюлозы и их технологические функции, заполнить таблицу 15.

Таблица 15 – Модифицированные целлюлозы и их технологические функции

Код	Название	X	Y	Технологические функции
E461		$-CH_3$	-H	
E462		$-CH_2CH_3$	-H	
E463		$- CH_2CH(OH) CH_3$	-H	
E464		$- CH_2CH(OH) CH_3$	$- CH_3$	
E465		$- CH_3$	$-CH_2CH_3$	
E466		$- CH_2COONa$	-H	
E467		$-CH_2CH_3$	$-CH_2CH_2OH$	

6. Указать перечень основных эмульгаторов (эмульгирующих солей) и область их применения.

Таблица 16 – Перечень эмульгаторов и область их применения

Код	Наименование	Область применения

7. Изучить условия хранения эмульгаторов и показатели токсикологической безопасности.

Таблица 17 – Условия хранения и допустимая суточная доза эмульгаторов

Код	Наименование	Условия хранения	ДСД, мг/кг веса тела

Контрольные вопросы:

- цель использования загустителей и гелеобразователей;
- классификация пищевых добавок полисахаридной природы;
- ассортимент и правила использования модифицированных крахмалов;
- модификации целлюлозы и их технологические функции;
- классификация эмульгаторов;
- основные группы пищевых ПАВ;
- направление применения фосфолипидов в пищевой промышленности.

Практическое занятие №4

Тема: Органолептическая характеристика подслащивающих веществ
Цель: Изучить ассортимент и характеристику основных подслащивающих веществ.

Основные теоретические положения

Подсластители добавляются к продуктам питания для придания им сладкого вкуса. С их помощью можно производить низкокалорийные диетические продукты, полностью или частично лишенные легкоусвояемых углеводов. Благодаря отсутствию глюкозного фрагмента подсластители не требуют для усвоения инсулина и могут использоваться в производстве продуктов для больных сахарным диабетом.

Подсластители подразделяются на интенсивные подсластители и сахарозаменители.

Интенсивные подсластители - вещества несахарной природы, которые в десятки и сотни раз слаще сахара. Они могут быть натуральными или синтетическими.

Сахарозаменители (заменители сахара) придают пищевым продуктам и готовой пище сладкий вкус, а также выполняют другие технологические функции сахара. Сахарозаменители по силе сладости ($К_{сл}$ - коэффициенты сладости) не очень отличаются от сахара. По химической природе они относятся к полиспиртам (полиолам). Сахарозаменителем является также фруктоза, не относящаяся к пищевым добавкам.

Смешивая подсластители непосредственно на предприятии, изготовителям пищевой продукции не всегда (особенно при использовании сахарина и цикламатов) удается избавиться от неприятного привкуса и достигнуть оптимального соотношения между сладостью, ценой и технологическими характеристиками. Поэтому производители продуктов питания во всем мире, как правило, предпочитают покупать готовые смеси подсластителей, в которых эти проблемы уже решены.

Существуют различные их классификации подслащивающих веществ: по происхождению (натуральные и искусственные), калорийности (высококалорийные, низкокалорийные, практически некалорийные), степени сладости (подсластители с высоким или низким сахарным эквивалентом), по химическому составу и т. д.

Рассмотрим некоторые признаки классификации подслащивающих веществ:

1. По химическому составу:

1.1. Углеводы:

– полисахариды: инвертный сахарный сироп, патоки, глюкозно-фруктозный сиропы;

– дисахариды: сахароза, мальтоза, лактоза;

– моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза.

1.2. Полиолы:

– сладкие спирты: сорбит, манит, ксилит, мальтит, лактит.

1.3. Подсластители:

– синтетические (искусственные): сахарин, цикламат, аспартам, ацесульфан К, сукралоза;

– натуральные: монелин, миракулин, стевиозид, тауманин.

2. По пищевым критериям:

2.1. Пищевые продукты:

– полисахариды;

– дисахариды;

– моносахариды.

2.2. Сахарозаменители:

– сладкие спирты.

2.3. Подсластители:

– сладкие спирты;
– синтетические (искусственные);
– натуральные.

Дозировку интенсивных подсластителей и сахарозаменителей рассчитывают исходя из их ориентировочных коэффициентов сладости, а затем уточняют по результатам дегустации. Причем замена сахара подсластителем может быть как полной, так и частичной.

Это учитывают при расчете необходимого количества подсластителя:

$$П = С / К_{сл} ,$$

где П - необходимое количество подсластителя, кг;
С - количество заменяемого сахара, кг;
$К_{сл}$ - коэффициент сладости.

Уменьшение массы сырья при замене сахара интенсивным подсластителем компенсируется увеличением количества других компонентов или заменой доли сахара такими экономичными наполнителями, как вода, карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), декстроза и др.

Ориентировочный коэффициент сладости - относительная величина, показывающая, во сколько раз меньше, чем сахарозы, следует взять подсластителя для приготовления раствора, эквивалентного по сладости 9 %-му раствору сахарозы.

Сила сладости подсластителей (коэффициент сладости) не является величиной постоянной и может меняться в очень широких пределах. Она зависит от целого ряда факторов:

- концентрации подсластителя;
- кислотности пищевого продукта;
- температуры;
- присутствия других вкусовых веществ, особенно сладких.

Синтетические интенсивные подсластители применяются в производстве молочных продуктов, хлебобулочных изделий, жевательной резинки, майонезов, кетчупов, при консервировании фруктов и овощей. Удобно использовать замену сахара на интенсивные подсластители в производстве напитков. При этом не только снижаются складские и транспортные расходы, уменьшается вероятность микробиологической порчи, но и отпадает необходимость варки сахарного сиропа. Потеря массы компенсируется увеличением количества воды, а снижения вязкости (потери «тела» напитка) можно избежать добавкой глюкозно-фруктозных сиропов, фруктовых концентратов или загустителей.

Ход занятия:

1. Перечислить классификационные признаки подслащивающих веществ.

2. Указать ассортимент подслащивающих веществ, источник получения, область применения, заполнить таблицу18.

Таблица 18 – Ассортимент подслащивающих веществ, источник получения, область применения

Код	Наименование	Источник получения	Область применения

3. Указать коэффициент сладости подсластителей, заполнив таблицу 19.

Таблица 19 – Коэффициент сладости подсластителей

Код	Наименование	Коэффициент сладости (Ксл.)
	Изомальтит (Палатинит)	
	Ксилит	
	Лактит	
	Мальтит	
	Маннит	
	Фруктоза (фруктовый сахар)	
	Сорбит	

4. Дать характеристику подслащивающих веществ, разрешенных к применению на территории РФ

Таблица 20 - Характеристика подслащивающих веществ, разрешенных к применению на территории РФ

Код	Наименование (торговая марка)	$К_{сл.}$	Растворимость в воде при 20 °С, г/л	Оптимальные значения pH	ДСД, мг/кг веса тела
E950					
E951					
E952					
E954					
E955					

Контрольные вопросы:

- ассортимент и классификация подслащивающих веществ;
- понятие коэффициента сладости;
- значение коэффициента сладости для разных подслащивающих веществ;
- методика определения содержания подслащивающих веществ в продуктах питания;
- технологические функции подслащивающих веществ;
- смеси подсластителей;
- нормативная документация, регламентирующая применение подслащивающих веществ в РФ;
- перечень подслащивающих веществ, разрешенных к применению в РФ, их характеристика;
- порядок использования подслащивающих веществ.

Практическое занятие №5

Тема: Исследование ассортимента, органолептических показателей и показателей качества пряностей и приправ

Цель: Изучить ассортимент, показатели качества и порядок использования пряностей и приправ при производстве продуктов питания.

Основные теоретические положения

Пряности и другие вкусовые добавки объединяют вещества, компонентами которых являются соединения, влияющие на вкус и улучшающие аромат пищи (перец, лавровый лист, гвоздика, корица), и приправы (горчица, хрен, поваренная соль).

К пряностям относятся растительные продукты, отличающиеся своеобразием вкусовых и ароматических свойств, обусловленных присутствием в них эфирных масел, гли-

козидов, алкалоидов и некоторых других соединений. Применение пряностей в пищевых продуктах для придания им аромата, остроты вкуса, особых вкусовых ощущений, иногда для «исправления» запаха пищи имеет многовековую историю. Использование пряностей не только улучшает органолептические свойства пищи, но и повышает ее усвоение организмом. В качестве пряностей обычно употребляют высушенные, а иногда и размолотые части растений, в которых в наибольшей степени накапливаются вещества, обладающие вкусом и ароматом. В соответствии с научным определением, пряности не являются пищевыми добавками, но они нашли широчайшее применение в питании, при промышленном производстве пищевых продуктов, на предприятиях общественного питания, в домашней кулинарии.

В настоящее время известно более 150 видов пряностей, но наиболее широко в качестве вкусовых веществ местного действия применяются около 40. В зависимости от того, какую часть растения используют в пищу, их делят на несколько групп. Классификацию пряностей можно представить в следующем виде.

1. Семенные: горчица, мускатный орех, кардамон.
2. Плодовые: анис, бадьян, тмин, кориандр, кардамон, перец, ваниль, фенхель, перец красный стручковый (стручки).
3. Цветочные: гвоздика, шафран.
4. Листовые: лавровый лист, донник (цветы и листья), мята перечная.
5. Коровые: корица китайская, корица цейлонская.
6. Корневые: имбирь, дягиль, куркума, петрушка.
7. Вся трава: майоран, душица, укроп, петрушка, полынь, эстрагон.

Ход занятия:

1. Изучить ассортимент и классификацию пряностей.

2. Изучить сырье для производство пряностей, заполнить таблицу 21.

Таблица 21 – Сырье для производства пряностей

Пряность	Сырье

2. Изучить ассортимент приправ. Описать состав сложных приправ. Заполнить таблицу 22.

Таблица 22 – Состав приправ

Приправа	Состав

3. Описать порядок использования пряностей и приправ при производстве продуктов питания.

Контрольные вопросы:

- понятие пряностей и приправ;
- ассортимент пряностей и приправ;
- сырье для получения пряностей и приправ
- правила использования пряностей и приправ.

Практическое занятие №6

Тема: Консерванты, антибиотики и антиоксиданты
Цель: Изучить ассортимент, характеристику и порядок применения консервантов, антибиотиков и антиоксидантов при производстве продуктов питания.

Основные теоретические положения

Консерванты - вещества, продлевающие срок хранения продуктов, защищая их от порчи, вызванной микроорганизмами (бактерии, плесневые грибы, дрожжи, среди которых могут быть патогенные и непатогенные виды).

Применение консервантов недопустимо при нарушении производственной гигиены, получения продуктов в антисанитарных условиях.

Консерванты часто применяются в сочетании с физическими способами консервирования (нагревание, сушка, низкие температуры, облучение и т. д.); это приводит к экономии энергетических затрат. При выборе консерванта необходимо руководствоваться некоторыми общими правилами.

Консервант должен:

- иметь широкий спектр действия;
- быть эффективным против микроорганизмов, содержащихся в данной пищевой системе;
- оставаться в продукте в течение всего срока хранения;
- предупреждать образование токсинов;
- не оказывать влияния на органолептические свойства пищевого продукта;
- быть технологичным (простым в применении);
- быть дешевым.

Консервант не должен:

- быть физиологически опасным;
- вызывать привыкания;
- реагировать с компонентами пищевой системы;
- создавать экологические и токсикологические проблемы в ходе технологического потока;
- влиять на микробиологические процессы, предусмотренные при производстве отдельных пищевых продуктов данной технологией.

Консерванты можно условно разделить на собственно консерванты и вещества, обладающие консервирующим действием (помимо других полезных свойств). Действие первых направлено непосредственно на клетки микроорганизмов (замедление ферментативных процессов, синтеза белка, разрушение клеточных мембран и т.п.), вторые отрицательно влияют на микробы в основном за счет снижения pH среды, активности воды или концентрации кислорода. Соответственно, каждый консервант проявляет антимикробную активность только в отношении части возбудителей порчи пищевых продуктов. Иными словами, каждый консервант имеет свой спектр действия.

Вещества, условно отнесенные к собственно консервантам, - сорбиновая, бензойная, сернистая кислоты и их соли, нитраты, нитриты, низин - используются в небольших количествах (менее 0,5 %) и практически не влияют на органолептические показатели продукта.

Основные области использования нитратов и нитритов - мясопродукты и сыры. Антимикробное действие самих нитратов незначительно, но в мясопродуктах они превращаются в нитриты. Нитриты не только способствуют образованию требуемой окраски и специфического аромата мясных продуктов, но и защищают их от окислительной и бактериальной порчи. Действие нитритов направлено, главным образом, против бактерий рода Clostridium, образующих ботулиновые токсины.

Сернистая кислота, ее соли и сернистый ангидрид давно и широко применяются в виноделии, производстве соков, для сохранения фруктовых полуфабрикатов промышленной переработки (перед использованием полуфабриката консервант удаляют нагреванием или вакуумированием). Действие сернистой кислоты в основном бактериостатическое. Кроме того, она обладает антиокислительными свойствами и замедляет реакции ферментативного и неферментативного побурения.

Добавление сернистого ангидрида во время и после приготовления вина приводит к связыванию ацетальдегида, стабилизации окраски, микробиологической устойчивости. В соответствии со своим спектром действия диоксид серы прежде всего предотвращает болезни вина: уксуснокислое, молочнокислое скисание, маннитное брожение, мышиный привкус и ожирение вина.

Консерванты на основе сорбиновой и бензойной кислот - собственно сорбиновая и бензойная кислоты, сорбат калия, сорбат кальция, бензоат натрия - могут применяться в производстве маргаринов, майонезов, соусов и салатных заправок, безалкогольных напитков, при консервировании фруктов и овощей. Благодаря отсутствию влияния на вкус и проявлению консервирующего действия в слабокислой среде (при pH < 6,5), сорбиновая кислота и ее соли применяются также для увеличения сохранности вин, кондитерских, хлебобулочных изделий, сыров, а также в приготовлении противоплесневых упаковочных материалов.

Добавка в масляный крем 0,2 % сорбиновой кислоты позволяет увеличить срок хранения кремовых тортов и пирожных при температуре 2...8 °С с 36-ти до 120-ти часов; маргарин, содержащий сорбиновую кислоту, хранится при 6...8 °С не менее 2-х месяцев вместо обычных 20-ти дней; безалкогольный напиток с добавкой сорбата калия хранится до 180-ти суток.

Выбор консервантов и их дозировок зависит от степени бактериальной загрязненности, условий хранения, физико-химических свойств продукта, технологии его получения и желаемого срока годности.

Особую группу пищевых добавок, замедляющих порчу пищевых продуктов (мяса, рыбы, птицы, овощей и т. д.), составляют антибиотики. Антибиотики, разрешенные для применения с медицинскими целями, не допускаются для использования при изготовлении пищевых продуктов и полуфабрикатов. Применение антибиотиков позволяет сохранить пищевое сырье и некоторые виды пищевых продуктов более длительное время, иногда продлить их срок хранения в 2 - 3 раза. Вместе с тем, использование антибиотиков может привести к нежелательным последствиям, в том числе к нарушению нормального соотношения микроорганизмов желудочно-кишечного тракта. Обычно антибиотики применяют для обработки свежих, скоропортящихся продуктов (мясо, рыба, свежие растительные продукты).

Технологические приемы применения антибиотиков различны: погружение пищевого продукта в раствор антибиотиков на ограниченный срок, орошение поверхности пищевого продукта раствором антибиотиков различной концентрации, введение антибиотиков перед забоем животных и т. д.

Определенное распространение в пищевой промышленности получили антибиотики, добавляемые непосредственно в пищевой продукт: низин и пимарицин.

Низин (Е234) - антибиотик полипептидного типа. Хорошо сохраняется в сухом виде. Низин чувствителен к действию протеолитических ферментов, ферментов слюны и пищеварительных ферментов, устойчив к сычужным ферментам. Низин получают культивированием определенных штаммов бактерий Lactococcus lactis. Он имеет узкий спектр действия: эффективен исключительно против грамположительных бактерий, стрептококков, бацилл и некоторых анаэробных спорообразующих бактерий, снижает сопротивляемость спор термоустойчивых бактерий к нагреванию, что позволяет снизить температуру стерилизации, повысить качество пищевых продуктов. Применяется в сыроделии, при

консервировании овощей и фруктов, для удлинения сроков хранения стерилизованного молока.

Пимарицин (Е235) - другие названия - натамицин, митроцин. Получают культивированием Streptonyces natalensis. Оказывает антимикробное действие против дрожжей рода Candida, влияя на клеточные мембраны. Действует против дрожжей, плесневых грибов и не действует против бактерий, вирусов и актиномицетов, эффективен против грибков, поражающих кожу человека. Применяется в сыроделии для защиты поверхности сыров, в колбасном производстве.

К пищевым антиокислителям (антиоксидантам) относятся вещества, замедляющие окисление в первую очередь ненасыщенных жирных кислот, входящих в состав липидов. Этот класс пищевых добавок включает три подкласса с учетом их отдельных технологических функций: 1) антиокислители; 2) синергисты антиокислителей; 3) комплексообразователи.

Использование антиокислителей дает возможность продлить срок хранения пищевого сырья, полупродуктов и готовых продуктов, защищая их от порчи, вызванной окислением кислородом воздуха.

Вещества, усиливающие действие антиокислителей, - синергисты - сами обычно не обладают антиокислительными свойствами. К ним относятся вещества, инактивирующие ионы тяжелых металлов с образованием комплексных соединений. В пищевых системах обычно протекает комплекс реакций, при этом синергисты могут проявлять свойства подлинных антиокислителей.

Ход занятия:

1. Указать цель использования консервантов.
2. Указать наименования консервирующих веществ с литерой «Е», приведенных в таблице 23.

Таблица 23 – Перечень консервантов, разрешенных к применению на территории РФ

Код	Наименование	Код	Наименование
Е200		Е226	
Е201		Е227	
Е202		Е228	
Е203		Е230	
Е209		Е231	
Е210		Е232	
Е211		Е234	
Е212		Е235	
Е213		Е236	
Е214		Е237	
Е215		Е238	
Е216		Е239	
Е217		Е241	
Е218		Е242	
Е219		Е249	
Е220		Е250	
Е221		Е251	
Е222		Е252	
Е223		Е260	
Е224		Е261i	
Е225		Е261ii	

3. Указать дозы внесения консервантов при производстве разных пищевых продуктов. При заполнении таблицы 24 необходимо учитывать рекомендации по использованию разных консервантов при производстве пищевых продуктов, а также возможность совместного использования консервантов.

Таблица 24 – Рекомендуемая доза внесения консерванта

Продукт	Доза внесения консерванта, г/100 кг продукта			
	сорбиновая кислота	сорбат калия	бензойная кислота	бензоат натрия
Маргарин				
Майонезы, кетчупы, соусы				
Меланж				
Джемы, варенья, повидло и т.п., фруктовые начинки для выпечки				
Плодово-ягодное пюре				
Безалкогольные и слабоалкогольные напитки				
Сыры				
Сметана				
Тесто				
Масляный крем				
Фруктовые полуфабрикаты				

4. Указать допустимую суточную дозу применения консервантов, представленных в таблице 25.

Таблица 25 – Допустимое суточное поступление консервантов

Консервант	ДСД, мг/кг веса тела
Сорбиновая кислота и сорбаты калия и кальция (в пересчете на сорбиновую кислоту)	
Бензойная кислота и бензоат натрия (в пересчете на бензойную кислоту)	
Метиловый, этиловый, пропиловый эфиры *n*-оксибензойной кислоты (как сумма эфиров)	
Муравьиная кислота	
Сернистый ангидрид и сульфиты натрия и калия (в пересчете на сернистый ангидрид)	
Нитраты натрия и калия (в пересчете на нитрат-ион)	
Нитриты натрия и калия (в пересчете на нитрит-ион)	
о-Фенилфенол и о-фенилфенолят натрия	
Дифенил	

5. Указать цель введения антибиотиков и антиоксидантов в продукты питания.

6. Перечислить антибиотики и антиоксиданты, применяемые при производстве продуктов питания. Заполнить таблицу 26.

Таблица 26 – Перечень антибиотиков и антиоксидантов, разрешенных к применению на территории РФ, область их использования, доза внесения

Код	Наименование	Область использования	Доза внесения
Антибиотики			
Антиоксиданты			

7. Указать допустимое суточное поступление антиокислителей, заполнить таблицу 27.

Таблица 27 – Допустимое суточное поступление антиокислителей

Антиокислитель	ДСД, мг/кг веса тела
Бутилоксианизол	
Бутилокситолуол	
Третбутилгидрохинон	
Пропилгаллат	
Октилгаллат	
Додецилгаллат	
Аскорбиновая, изоаскорбиновая кислоты и их натриевые соли	
Аскорбилпальмитат, аскорбилстеарат	
Токоферолы	
Тиодипропионовая кислота и ее дилауриловый эфир	
Лимонная кислота	

8. Описать ограничения по использованию антибиотиков и антиоксидантов при производстве продуктов питания: какие добавки запрещены к применению в пищевой промышленности; при производстве каких продуктов не допускается введение данных добавок.

Контрольные вопросы:

- цель использования консервантов;
- ассортимент консервантов;
- характеристика консервантов, порядок их введения и ограничения по применению;
- требования, предъявляемые к консервантам;
- ассортимент антибиотиков и антиоксидантов, применяемых при производстве продуктов питания;
- характеристика основных антибиотиков и антиоксидантов, применяемых при производстве продуктов питания;
- цель введения и ограничения по использованию антибиотиков и антиоксидантов в продуктах питания.

Практическое занятие №7

Тема: Витаминизация пищевых продуктов.
Цель: Изучить ассортимент и классификацию витаминов, нормы их потребления и способы введения в рацион питания.

Основные теоретические положения

Витамины — это вещества, обеспечивающие нормальное течение биохимических и физиологических процессов в организме. В чистом виде витамины не представляют ценности для организма, но входят в состав многих коферментов (веществ, которые повышают активность ферментов, с помощью которых проводится большинство химических процессов, в том числе и синтез белка) и гормонов, являясь очень важным звеном обмена веществ, тем самым несут большое значение в нормальной жизнедеятельности. Витамины не синтезируются в организме, их можно получить только с пищей, поэтому их относят к незаменимым факторам питания. При недостаточном поступлении витаминов повышается утомляемость, понижается работоспособность и сопротивляемость организма, а при длительном отсутствии в пище какого-либо витамина приводит к развитию заболеваний.

В основу классификации витаминов положен принцип растворимости их в воде и жире, в связи с чем они делятся на две большие группы — водорастворимые и жирорастворимые. Витамины, растворимые в воде, не откладываются в организме, и любой их избыток выводится вместе с мочой. Витамины, растворимые в жирах, откладываются в жировых отложениях. Витамины, растворимые в воде, необходимо принимать ежедневно, а витамины, растворимые в жирах, употребляются реже.

Кроме витаминов, различают еще разнообразные химические соединения, часть из них синтезируется в организме и обладает витаминными свойствами. Их называют витаминоподобными. К ним относятся: парааминобензойная кислота, холин, липоевая кислота, витамин B15 (пангамовая кислота), оротовая кислота, инозит, умбихинон, витамин U (противоязвенный фактор) и ряд факторов роста птиц, крыс, цыплят, тканевых культур.

Функциональные продукты для питания организма человека – специальные пищевые продукты, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающие научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающие риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающие дефицит или восполняющие имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющие и улучшающие здоровье за счет наличия в их составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

Ход занятия:

1. Указать отличительные особенности витаминов и витаминоподобных соединений, привести примеры.

2. Привести классификационные признаки витаминов, характеристику основных витаминов. Заполнить таблицу 28.

Таблица 28 – Характеристика основных витаминов

Витамин	Источник поступления	Роль в жизнедеятельности организма
Водорастворимые витамины		
Жирорастворимые витамины		

3. Описать нормы потребления витаминов разными половозрастными группами населения. Заполнить таблицу 29.

Таблица 29 – Суточная потребность в витаминах, последствия несоблюдения нормы потребления

Витамин	Суточная потребность (для разных половозрастных групп населения)	Последствия	
		дефицита витамина в рационе	избытка витамина в рационе

4. Описать витаминоподобные соединения. Заполнить таблицу 30.

Таблица 30 – Характеристика витаминоподобных соединений

Соединение	Источник поступления	Суточная потребность	Роль в жизнедеятельности организма

5. Охарактеризовать функциональные продукты питания, описать особенности их состава. Привести примеры функциональных продуктов питания.

Контрольные вопросы:
- ассортимент и классификация витаминов;
- витаминоподобные соединения;
- норма потребления витаминов разными половозрастными группами населения;
- понятие функциональных продуктов питания.

Практическое занятие №8

Тема: Применение технологических добавок и ферментных препаратов при производстве продуктов питания

Цель: Изучить ассортимент и характеристику основных добавок, препятствующих слеживанию и комкованию, разрешенных к применению при производстве пищевых продуктов в РФ, ферментных препаратов используемых при производстве продуктов питания.

Основные теоретические положения

Антислеживающие агенты добавляются к порошкообразным и мелкокристаллическим пищевым продуктам для предотвращения слипания их частиц и сохранения сыпучести. К ним относятся:

- вещества, препятствующие слеживанию и комкованию;
- присыпки;
- вещества, уменьшающие липкость;
- высушивающие добавки;
- добавки, препятствующие затвердеванию.

Действие антислеживающих агентов основано на адсорбировании влаги или образовании тонких гидрофобных слоев между частицами продукта. В результате, решаются

проблемы, связанные с гигроскопичностью веществ (например, преждевременное протекание реакций между компонентами пекарского порошка).

Увеличивая расстояния между частицами продукта добавкой антислеживающих агентов, можно уменьшить силы когезии, а также уменьшить или предотвратить электростатическое взаимодействие разноименно заряженных частиц. Таким образом, можно воспрепятствовать склеиванию, слипанию и комкованию порошкообразных и мелкокристаллических пищевых продуктов. При хранении под собственным весом в больших емкостях они сохраняют сыпучесть и не создают проблем при автоматическом дозировании и фасовке поваренной соли, смесей пряностей и приправ, порошкообразных сушеных овощей и фруктов, сухих супов и соусов, сухих смесей для мороженого, сухих напитков, киселей, пекарских порошков, сахарной пудры, кондитерских изделий.

В качестве антислеживающих агентов используются инертные органические и неорганические вещества в виде тонкодисперсных порошков: силикаты, алюмосиликаты, карбонаты магния и кальция, фосфаты магния и кальция, оксид магния, диоксид кремния, ферроцианиды, целлюлоза. Почти все они нерастворимы в воде. Дозировка их, как правило, составляет 0,1...1,0 %.

Применение ферментных препаратов в отраслях пищевой промышленности позволяет интенсифицировать технологические процессы, улучшать качество готовой продукции, увеличивать ее выход, а также сэкономить ценное пищевое сырье. Особое внимание технологов и других специалистов, перерабатывающих биологическое сырьё, привлекают ферменты первого класса – *оксидоредуктазы* и третьего – *гидролазы*.

Оксидоредуктазы.

Полифенолоксидаза. Этот фермент известен под различными тривиальными названиями: *о-дифенолоксидаз*а, *тирозиназа, фенолаза, катехолаза* и др. Фермент может катализировать окисление моно-, ди-, и полифенолов.

Каталаза. Этот фермент катализирует разложение пероксида водорода по реакции. Находит свое применение в пищевой промышленности при удалении избытка H_2O_2 при обработке молока в сыроделии, где пероксид водорода используется в качестве консерванта; а также совместно с глюкозооксидазой применяется для удаления кислорода и следов глюкозы.

Глюкозооксидаза. Этот фермент представляет собой флавопротеид, в котором белок соединен с двумя молекулами ФАД (активная форма витамина B_2). Он окисляет глюкозу с образованием в конечном счете глюконовой кислоты и обладает практически абсолютной специфичностью по отношению к глюкозе.

Липоксигеназа. Этот фермент катализирует окисление полиненасыщенных высокомолекулярных жирных кислот (линолевой и линоленовой) кислородом воздуха с образованием высокотоксичных гидроперекисей.

Липоксигеназе принадлежит важная роль в процессах созревания пшеничной муки, связанных с улучшением ее хлебопекарных достоинств. Образующиеся под действием фермента продукты окисления жирных кислот способны вызывать сопряженное окисление ряда других компонентов муки (пигментов, SH-групп клейковинных белков, ферментов и др.). При этом происходит осветление муки, укрепление клейковины, снижение активности протеолитических ферментов и другие положительные изменения.

Гидролитические ферменты

Липазы, или *триацилглицероллипазы* широко распространена в природе и играет важную роль в процессах, протекающих при переработке и хранении пищевых продуктов.

Зерновая липаза участвует в процессе порчи зерновых продуктов при хранении. Особенно это касается продуктов, содержащих повышенное количество жира, например, овсяной муки или крупы, пшена. Накопление свободных жирных кислот под действием липазы (рост кислотного числа жира) — признак ухудшения качества продукта. Свободные жирные кислоты, особенно ненасыщенные, легко подвергаются окислению под воз-

действием разных факторов: липоксигеназы, тепловой обработки, кислорода воздуха, солнечного света и др.

α-Амилаза. Эти ферменты гидролизуют крахмал, гликоген и родственные α-1,4-глюканы с образованием, главным образом, декстринов и небольшого количества дисахарида — мальтозы. α-Амилазы гидролизуют α-1,4-связи внутри молекулы крахмала, разрывая связь между первым углеродным атомом и кислородом, связывающим этот углерод с соседней молекулой глюкозы.

β-Амилаза. β-Амилаза отщепляет мальтозу от молекулы амилозы и амилопектина, разрывая гликозидные связи через одну. Название " β-амилаза" было выбрано для того, чтобы показать, что мальтоза образуется в β-аномерной форме. β-Амилазы — это ферменты в основном растительного происхождения. Хорошо известными источниками являются зерно пшеницы, а также пшеничный и ячменный солод, соевые бобы, клубни картофеля. В отличие от α-амилазы, β-Амилаза менее термостабильна, но проявляет большую устойчивость к кислым значениям pH, сохраняя свою активность при pH 3,3.

Глюкоамилаза (γ-амилаза). Глюкоамилаза продуцируется различными видами плесневых грибов рода Aspergillus: A. oryzae, A. niger, A. awamory и некоторыми другими, например, Rhizopusdelamarn Rhizopus niveus. Эти ферменты расщепляют как амилозу, так и амилопектин до глюкозы, последовательно действуя с нередуцирующего конца цепи крахмала. Они способны гидролизовать α-1,4 и α-1,6 гликозидные связи.

β-Фруктофуранозидаза. Другие названия этого фермента — *инвертаза* или *сахараза*. β-Фруктофуранозидазу выделяют из дрожжей путем автолиза.

В результате действия фермента на сахарозу получается смесь α-глюкозы и β-фруктозы, получившая название "инвертного сахара". Термин "инверсия" обозначает изменения, происходящие в способности сахара вращать плоскость поляризованного света.

Пектинэстераза. Пектинэстеразы синтезируются высшими растениями, микроскопическими грибами, дрожжами и бактериями. Пектинэстераза катализирует гидролиз сложноэфирных связей в молекуле растворимого пектина, в результате чего образуется метиловый спирт и полигалактуроновая кислота.

Пектинэстераза входит в состав пектолитических ферментов (пектинэстераза, эндо-, экзополигалактуроназа и др.), применяемых для гидролиза пектиновых веществ в плодово-ягодной мезге и соке.

Эндополигалактуроназа и экзополигалактуроназа. Эти два фермента участвуют в превращениях пектиновых веществ наряду с другими пектолитическими ферментами растительного и микробного происхождения.

Папаин и химопапаин. Папаин является наиболее применяемым в производстве *протеолитическим* ферментом. Возможности использования ферментных препаратов на основе папаина обширны: пищевая промышленность (виноделие, пивоварение, производство спирта, хлебопечение, сыроделие).

Фицин и бромелайн. Фицин выделяют из млечного сока фикусовых растений, например, инжира (Ficus carica). Использование бромелайна и фицина аналогично использованию папаина; в последние годы их производство возросло, и в настоящее время эти ферменты применяют для мягчения мяса и для удаления белковой мути в пиве.

Ход занятия:

1. Перечислить антислеживающие агенты и описать их действие.

2. Указать перечень добавок, препятствующих слеживанию и комкованию, разрешенных к применению на территории РФ, область их применения, заполнить таблицу 31.

Таблица 31 – Перечень добавок, препятствующих слеживанию и комкованию, разрешенных к применению на территории РФ, область их применения

Код	Наименование	Область применения

3. Изучить способ и дозы внесения добавок, препятствующих слеживанию и комкованию, разрешенных к применению на территории РФ, заполнить таблицу 32.

Таблица 32 – Способ и дозы внесения добавок, препятствующих слеживанию и комкованию, разрешенных к применению на территории РФ

Код	Наименование	Способ внесения	Доза внесения

4. Используя лекционный материал, заполнить таблицу 33.

Таблица 33 – Ферменты, используемые при производстве продуктов питания

Наименование фермента	Область использования

Контрольные вопросы:
- ассортимент добавок, препятствующих слеживанию и комкованию;
- классификация добавок, препятствующих слеживанию и комкованию;
- порядок использования добавок, препятствующих слеживанию и комкованию.
- ферментные препараты, используемые при производстве продуктов питания.

Практическое занятие №9

Тема: Гигиенические регламентации на основе токсикологических исследований. Сертификация пищевых и биологически активных добавок
Цель: Изучить гигиенические регламентации на применение пищевых и биологически активных добавок, порядок сертификации пищевых и биологически активных добавок

Основные теоретические положения

Гигиеническое регламентирование пищевых добавок в продуктах и рационе питания осуществляется в четыре этапа.

Первый этап - проведение предварительной токсиколого-гигиенической оценки регламентируемого химического вещества - пищевой добавки. На основании сведений, представляемых разработчиком, определяют рациональное и товарное название химического вещества, его назначение, технологию получения, химическую структуру или химический состав, содержание примесей, его физико-химические свойства.

Устанавливают наличие и характеристику методов количественного определения пищевой добавки в пищевых продуктах и различных средах, в том числе микроколичеств в биосредах. Определяют область и масштабы применения пищевой добавки, ее возможное распространение в окружающей среде, особенности миграции в различных звеньях трофи-

ческих цепей и загрязнения пищевых продуктов. Ориентировочно рассчитывают те дозы пищевой добавки, которые могут в реальных условиях поступать в организм с пищей. На основании этих данных составляют программу дальнейших исследований пищевой добавки.

Второй этап исследования пищевой добавки является основным. В результате проведения хронического эксперимента определяют пороговую и максимально недействующую дозы пищевой добавки по общетоксическому действию. Для этого используют два вида модельных лабораторных животных, в организме которых метаболизм изучаемого химического соединения идентичен метаболизму человека. Длительность эксперимента составляет обычно 9...18 месяцев.

На третьем этапе исследований обобщают результаты проведенных исследований и обосновывают допустимую суточную дозу (ДСД) и допустимое суточное потребление (ДСП) пищевой добавки, ее предельно допустимую концентрацию (ПДК) в пищевых продуктах.

Четвертый этап - наблюдение за пищевой добавкой (мониторинг), осуществляемый, чтобы подтвердить безопасность использования и, если требуется, внести поправку в гигиенические нормативы.

В европейских странах безвредность пищевых добавок определяется на основе широких сравнительных исследований, предпринимаемых такими органами, как Объединенный Комитет экспертов по пищевым добавкам (ОКЭПД) ФАО/ВОЗ, Научный Комитет по продуктам питания Европейского Союза. Научный Комитет по продуктам питания (НКПП) является органом внутри Европейского Союза, который дает консультации по вопросам достаточности питания и безвредности пищевых продуктов и напитков при их употреблении человеком. Использование пищевых добавок запрещено, если они не прошли соответствующую проверку и не определено их ДСП. Международный опыт организации и проведения системных токсиколого-гигиенических исследований пищевых добавок обобщен в специальном документе ВОЗ (1987/1991) «Принципы оценки безопасности пищевых добавок и контаминантов в продуктах питания».

В Российской Федерации возможно применение только тех пищевых добавок, которые имеют разрешение Госсанэпиднадзора России, из числа приведенных в СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Пищевые добавки должны вноситься в пищевые продукты в минимально необходимом для достижения технологического эффекта количестве, но не более установленных СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок» пределов.

На сегодняшний день действуют следующие основные нормативные документы в области производства, оборота, безопасности и эффективности БАД:

- Методические указания 2.3.2.721-98 «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище»;
- СанПиН 2.3.2.1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище»;
- СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Эти документы разработаны в соответствии с федеральными законами Российской Федерации:

- «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г.;
- «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 2 января 2000 г.

Разрешение на производство БАД на конкретных предприятиях оформляется органами и учреждениями Госсанэпидслужбы при соблюдении санитарных норм и правил.

При этом регламент осуществления Госсанэпиднадзора определен МУК 2.3.2.721-98 «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище».

Государственный надзор за производством БАД осуществляется центрами Госсанэпиднадзора в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 53-ФЗ, Федеральным законом Российской Федерации «О качестве и безопасности пищевых продуктов» № 29-ФЗ и «Положением о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации.

Порядок осуществления производственного контроля и методы анализа качества и безопасности БАД определяются органами и учреждениями Госсанэпиднадзора в соответствии с технической документацией на конкретные виды БАД, МУК 2.3.2.721-98 «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище», СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Ведущей организацией по проведению экспертных исследований БАД является Институт питания РАМН. Созданный для этих целей компьютеризированный банк данных включает: сведения о фирме и стране-производителе, содержание активных компонентов БАД, направленности их действия, форму выпуска продукта и способы его употребления. Проводится классификация БАД по каждому из представленных параметров, отслеживается возможное дублирование продукции, выявляются тенденции в расширении ассортимента, что имеет практическое значение при разработке новых форм препаратов.

Первичные данные оформляются в виде экспертного заключения, которое передается Институтом питания РАМН в Госкомсанэпиднадзор России для выдачи гигиенического заключения.

В информационно-аналитическом центре Госсанэпиднадзора создана автоматизированная поисковая аналитическая система «SERTI», позволяющая обобщать имеющиеся данные о БАД.

Порядок государственной регистрации БАД определен приказом министра здравоохранения Российской Федерации «О порядке экспертизы и гигиенической сертификации биологически активных добавок к пище» № 117 от 15.04.97 и постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «О государственной регистрации биологически активных добавок к пище» № 21 от 15.09.97.

В настоящее время разработан и реализуется СанПиН 2.3.2.1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище».

С учетом имеющегося мирового и отечественного опыта в России разработана Система контроля за производством и реализацией БАД. На основе действующих нормативных документов определена методология оценки потребительских свойств БАД, определяющих их качество и безопасность.

Вообще, выбор показателей товарной экспертизы отдельных групп пищевых продуктов должен основываться на индивидуальных особенностях, характеризующих органолептические, физико-химические свойства, функциональную направленность, роль и место в питании современного человека. Эту позицию разделяют многие отечественные и зарубежные специалисты в области питания и товароведения продовольственных товаров.

На сегодняшний день выделяют следующие основные составляющие товарной экспертизы БАД:

- санитарно-эпидемиологическая экспертиза;
- органолептический анализ;
- требования к упаковке;
- информация для потребителя.

Основной частью товарной экспертизы БАД являются показатели санитарно-эпидемиологической экспертизы, состоящие из следующих процедур:

- первичная экспертная оценка заявки, документов и материалов, характеризующих данную продукцию;
- определение потребности в проведении необходимых испытаний (в зависимости от полноты исходных сведений и особенностей БАД);
- проведение выполненного комплекса химических, микробиологических, токсикологических, других видов исследований и оценка их результатов с целью подтверждения безопасности и подлинности рассматриваемой продукции;
- экспериментальные исследования токсикологических, физиологических и метаболических эффектов, подтверждающих заявленную эффективность и безопасность БАД (при необходимости);
- клиническая оценка эффективности (при необходимости);
- оценка результатов экспериментальных и клинических испытаний и наблюдений;
- оценка методов исследований основных ингредиентов, действующих начал и подлинности БАД;
- подготовка и оформление Экспертного заключения;
- подготовка и оформление Регистрационного удостоверения.

Органолептическая оценка БАД проводится, как правило, на первом этапе товарной экспертизы. Ее результаты могут быть основанием для отказа в регистрации или проведения дополнительных физико-химических и микробиологических исследований.

Исследование стабильности обогащенных добавок проводится в процессе производства и хранения разрабатываемой продукции. В этой связи особый интерес представляет использование поливитаминных и витаминно-минеральных премиксов, рецептуры которых разрабатываются рядом отечественных и зарубежных фирм (компания «Хоффманн-Ля Рош», Швейцария; ЗАО «Валетек продимпэкс», Россия; ЗАО «Сантоза Факторинг», Россия и др.) с учетом современных требований международных стандартов (Codex Alimentarius).

В рецептурах премиксов все витамины используются в виде специально разработанных водо- или жирорастворимых форм, стабильность которых при некоторых видах технологической обработки и хранения (пастеризация, нагревание, интенсивное перемешивание, охлаждение и др.) максимальна. Указанные обстоятельства позволяют обеспечить высокую стабильность витаминов в процессе производства и хранения обогащенных продуктов.

Доступность и биоусвояемость вносимых добавок изучается, как правило, в эксперименте на животных.

Оценка эффективности обогащенных продуктов проводится в натурных наблюдениях. В зависимости от функциональной направленности продукта формируются репрезентативные группы населения с наличием контрольной группы людей. При этом используются специфические методы оценки эффективности действия действующего начала обогащенного продукта и коррекции обменных нарушений.

При рассмотрении показателя информации для потребителя исключительно важным представляется вопрос о содержании микронутриентов в обогащенных ими продуктах питания.

В соответствии с практикой, принятой в настоящее время в большинстве стран, регламентируемое, то есть гарантируемое производителем и объявляемое на упаковке (этикетке), содержание микронутриентов в обогащенном продукте должно быть достаточным для удовлетворения за счет этого продукта не менее 15-30 % (оптимально 30-50 %) от средней суточной потребности в этих микронутриентах при рекомендуемом уровне потребления данного продукта.

Указанный принцип исходит из того, что реальный дефицит микронутриентов, в частности витаминов и минеральных веществ, в обычном рационе современного человека находится в пределах 30-50 % от их рекомендуемого уровня потребления. Следовательно, обогащенный в соответствии с этим принципом продукт позволяет эффективно восполнить имеющийся дефицит, поскольку остальные 50-70 % необходимых витаминов и минеральных веществ поступают с другими входящими в рацион продуктами (обычными или обогащенными).

Важнейшее требование к внешнему оформлению обогащенных микронутриентами продуктов питания состоит в том, что регламентируемое содержание витаминов и минеральных веществ в обогащаемых ими продуктах должно быть указано на индивидуальной упаковке этого продукта и строго контролироваться как производителем, так и органами Государственного надзора.

Регламентируемое содержание обогащающих микронутриентов должно выражаться в мг на 100 г или среднюю суточную порцию продукта. Для витаминов А, Е, D допускается выражение их содержания в международных единицах (МЕ). Очень удобно и наглядно для потребителя выражение содержания витаминов и минеральных веществ в % от средней суточной потребности или рекомендуемой нормы потребления. На импортных продуктах и препаратах это выглядит как % RDA (Recommended Dietary Allowances).

Ход занятия:

1. Изучить нормативную документацию, регламентирующую применение пищевых добавок в РФ.
2. Изучить нормативную документацию, регламентирующую применение биологически активных добавок в РФ.

Контрольные вопросы:

- нормативная документация, регламентирующая применение пищевых добавок в РФ;
- нормативная документация, регламентирующая применение биологически активных добавок в РФ.

Библиографический список

Основная литература

1. Омаров, Р.С. Пищевые добавки [Электронный ресурс] / Омаров Р. С., Сычева О. В., Шлыков С. Н. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 64 с. - Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств. - ISBN 978-5-8114-7036-5.
2. Позняковский, В. М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник / В. М. Позняковский, О. В. Чугунова, М. Ю. Тамова ; под общ.ред. В. М. Позняковского. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 143 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011968-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1044419

Дополнительная литература

1. Ким, И. Н. Пищевая химия. Наличие металлов в продуктах : учебное пособие для вузов / И. Н. Ким, Т. И. Штанько, В. В. Кращенко ; под общей редакцией И. Н. Кима. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 213 с. —

(Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9930-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452610

2. Пищевая химия. Добавки : учебное пособие для вузов / Л. В. Донченко, Н. В. Сокол, Е. В. Щербакова, Е. А. Красноселова ; ответственный редактор Л. В. Донченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 223 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-05898-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/444268Ильин, Д. Ю. Пищевая химия : учебное пособие / Д. Ю. Ильин, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142105

3.Захарова, Е. В. Пищевая химия : учебное пособие / Е. В. Захарова. — Благовещенск :ДальГАУ, 2017. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137705

4.Табаков, Н. А. Пищевые добавки : учебное пособие / Н. А. Табаков, Л. Е. Тюрина. — Красноярск :КрасГАУ, 2008. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90799

5.Попова, Н. Н. Пищевые и биологически активные добавки : учебное пособие / Н. Н. Попова, Е. С. Попов, И. П. Щетилина. — Воронеж : ВГУИТ, 2016. — 67 с. — ISBN 978-5-00032-220-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/92220

6.Охрименко, О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / О. В. Охрименко. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-2237-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/81567

7.Антипова, Л. В. Химия пищи : учебник / Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 856 с. — ISBN 978-5-8114-5351-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139249

8.Химия пищи : учебное пособие / составитель О. В. Охрименко. — 3-е изд. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 234 с. — ISBN 978-5-98076-188-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130727

9.Корячкина, С. Я. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий : учебное пособие / С. Я. Корячкина, Т. В. Матвеева. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2013. — 528 с. — ISBN 978-5-98879-159-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/58738

«Интернет». ЭБС и ЭБ на договорной основе.
- ЭБС «Лань». – URL :https://e.lanbook.com

- ЭБС «Znanium.com». - URL :https://znanium.com
- ЭБС «Юрайт». - URL :https://urait.ru
- ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL :-http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». -URL :http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL :https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :http://www.cnshb.ru
-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :https://cyberleninka.ru
-Федеральный портал «Российское образование». - URL :http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :http://polpred.com/

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
П.А.КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения лабораторно-практических работ

*по дисциплине: «*Водоснабжение, водоотведение и утилизация сточных вод предприятий АПК»

Уровень профессионального образования: *бакалавриат*
Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Профиль подготовки: «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства»

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *очная, заочная*

РЯЗАНЬ – 2025

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и рабочей программы учебной дисциплины «Оборудование перерабатывающих производств»

Автор (ы):
к.т.н., доцент, «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Туркин В.Н.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рецензент (ы):
профессор, д.с-х.н, кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» Морозова Н.И.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

«_19_» марта 2025 г., протокол № _8_

Зав. кафедрой «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Черкасов О.В.
(кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Липатова М.А.

Содержание

	Введение……	4
1	Лабораторно-практическое занятие №1 Расчет водопотребления объектов АПК. Водопотребление коммунального сектора. Расчет водопотребления объектов АПК. Водопотребление промышленного (производственного) сектора. …….…….	5
2	Лабораторно-практическое занятие №2 Расчет водопотребления объектов АПК. Водопотребление сельскохозяйственного сектора. Расчет водопотребления объектов АПК. Водопотребление на пожаротушение и прочие нужды ……	10
3	Лабораторно-практическое занятие №3 Улучшение качества воды. Расчет реагентного хозяйства. Улучшение качества воды. Расчет смесителей и камер хлопьеобразования.……...……..	13
4	Лабораторно-практическое занятие №4 Улучшение качества воды. Расчет отстойников и фильтров воды. Нормативная документация в области водоснабжения. СНиПы и СанПиНы.…….	20
	Рекомендуемая литература……	25

Введение

Цель методического указания — получение студентами теоретических знаний и профессиональных компетенций в сфере инженерных систем водоснабжения, водоотведения и канализации предприятий АПК, устройству, работе и эффективной эксплуатации данных систем, а так же отдельных приборов, устройств, их основных конструктивных элементов и методов их расчета.

В настоящих методических указаниях представлены основные методические материалы к лабораторно-практическим занятиям (ЛПЗ) по дисциплине «Водоснабжение, водоотведение и утилизация сточных вод предприятий АПК».

По каждой теме занятия дано теоретическое обоснование рассматриваемого вопроса, а так же представлены контрольные вопросы.

В процессе выполнения ЛПЗ, обучающиеся должны научиться пользоваться нормативными документами, справочными материалами, современной литературой в области систем водоснабжения и водоотведения объектов АПК, способам и методам расчета и подбора оборудования для данных систем, основам безопасной и эффективной эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.

Выполнение ЛПЗ направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-13. Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	ПК-13.1 Организует хранение и переработку сельскохозяйственной продукции

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

ТЕМА: РАСЧЕТ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ОБЪЕКТОВ АПК. ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ КОММУНАЛЬНОГО СЕКТОРА. РАСЧЕТ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ОБЪЕКТОВ АПК. ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО (ПРОИЗВОДСТВЕННОГО) СЕКТОРА.

Цель занятия: изучить методику определения водопотребления объектов АПК.
Оборудование:

№	Наименование оборудования	Марка	Шт.
1	Мультимедийный проектор	Asus X1261	1
2	Ноутбук	HP Compact CQ61-311 ER	1
3	Экран на штативе подпружиненный	Srceen Media	1

Содержание занятия: составить конспект представленного теоретического и наглядного лабораторного материала и выполнить соответствующие расчеты.

Предисловие

Снабжение потребителей водой требуемого качества и в достаточном количестве имеет не только санитарно-гигиеническое, но и экономическое значение. Вола используется в производственных процессах всех перерабатывающих предприятий Разнообразное использование воды в производстве может быть сведено к следующим основным группам: охлаждение и промывка оборудовании, парообразование, использование в составе выпускаемой продукции.

К качеству воды укачанных групп водопотребления предъявляются самые разнообразные требования Для перерабатывающих предприятий вода должна соответствовать технологическим требованиям, а также ГОСТа 2874-82 «Вода питьевая».

Режим расходования волы на производственные нужды определяется режимом работы предприятия и его производительностью.

На перерабатывающих предприятиях обычно устраивают объединенные водопроводы: хозяйственно-питьевой, производственный и противопожарный или питьевой совместно с производственным и отдельно противопожарный.

Вопрос объединения водопроводов решается на основе технико-экономических расчетов. Для сокращения расходов воды на производственные нужды рекомендуется применять системы оборотного и повторного водоснабжения.

Цель данного методического пособия — ознакомить ведущих технологов сельскохозяйственного производства с основами устройства и расчета систем водоснабжения предприятий АПК, методами улучшения качества воды.

На основе нормативной и специальной литературы приведена последовательность расчета элементов системы водоснабжения при расчетном способе улучшения качества воды. Пособие предназначено для студентов технологического факультета.

При выполнении расчета по водоснабжению АПК решаются следующие задачи:

1) ---определить расчетное водопотребление и обосновать принятую систему водоснабжения,

2) ---запроектировать схему водопроводной сети;

3) ---произвести гидравлический расчет сети и водоводов;

4) ---описать конструкцию и оборудование сети;

5) ---дать оценку качества воды и ее пригодности для потребления;

6) ---разработать мероприятия по улучшению качества воды;

7) ---разработка повторного или оборотного водоснабжения.

Определение суточного водопотребления населенного пункта

Суммарное водопотребление в населенном пункте слагаются из расходов на хозяйственно-питьевые нужды населения, поливку улиц, площадей, зеленых насаждений, хозяйственно-питьевые цели и приемку душа рабочими во время пребывания на предприятии, технологические, на производственные нужды предприятий, а также цели пожаротушения и пр. Нормы водопотребления принимаются в соответствии с действующим СНиП 2 04.02-84.

Нормы водопотребления определяют с учетом перспективного плана развития населенного пункта или предприятия. Расчетное суточное водопотребление определяется но формуле:

$$\sum Q = Q_{хп} + Q_{пож} + Q_{пред} + Q_{сх}$$

где Qхп - среднесуточный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды, $м^3$/сут;

Qпр - среднесуточное водшштрсбление предприятий, $м^3$/сут;

Qпож - необходимый расход воды на пожаротушение, $м^3$/сут;

Qсх - расход воды на другие нужды (поливка зеленых насаждений, газопов, площадей, улиц, мойка машин и т.п.), $м^3$/сут.

Расчет водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды

(коммунальный сектор)

Расход хозяйственно-питьевой воды меняется как в течение суток, так и по дням недели, сезонам года. Поэтому при проектировании системы водоснабжения необходимо знать кроме средней суточной нормы еще и максимальные и минимальные суточные нормы расхода.

В соответствия со СНиП 2.04 02-84 среднесуточный расход определяется по формуле:

$$Q_{срсут} = \frac{\sum q * N}{1000}, \text{ м3/сут,}$$

где q - норма расхода воды на одного жителя в л/сутки, (табл. СНиП 2.04.02-84);

Nm- расчетное количество жителей населенного пункта с перспективой развития на 10-15 лет.

Расчет системы водоснабжения выполняется для расхода в час максимального водопотребления. Для этого необходимо учитывать коэффициент суточной и часовой неравномерности.

Расход воды для суток максимального водопотребления определяетем по выражению:

$$Q_{\max} = K_{\max} * Q_{срсут}$$

где Qср сут - среднесуточный расход для хозяйственно-питьевых нужд населенного пункта, $м^3$/сут;

Кмах - максимальный коэффициент суточной неравномерности (К=1,1…1,3), принимается по СНиП 2.04.02-84.

Максимальный часовой расход определяется с учетом коэффициента часовой неравномерности:

Qmax = Kmax*Q/24,

Где К - максимальный коэффициент часовой неравномерности.

$$K_{\max} = \alpha_{\max} \cdot \beta_{\max}$$

Где а - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятия и определяется по СНиП 2.04.02-84.

В - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, (табл. 2 СНиП 2.04.02-84).

Расчетный секундный расход в час максимального водопотребления определяется как:

$$Q_c = \frac{Q}{3.6}, \text{ л/с}$$

Водопотребление предприятий АПК

При проектировании систем водоснабжения перерабатывающих предприятии АПК расчетные расходы воды для нужд производства принимают по указанию технологов. Для предварительных расчетов потребления вод па производственные нужды следует использовать удельные расходы вод на единицу продукции, полученные из опыта эксплуатации аналогичных предприятий.

Средний расход технологической воды за одну смену определяется по формуле:

$$Q = q * П \text{ , м3/см ,}$$

где q - удельный расход воды на единицу выпускаемой продукции, м3/т;

П - количество выпускаемой продукции в смену, т

Максимальный расход определяется с учетом коэффициентов часовой неравномерности и времени работы в течении суток.

$$q=Q*K/t. \text{ м3/ч}$$

t – продолжительность рабочей смены, час

К- коэффициент максимальной часовой неравномерности (2....3).

Кроме расхода технологической воды на производство продукции необходимо учитывать объем воды для хозяйственно-питьевые нужды работников предприятия, для санитарных целей (душевые, умывальники и прочее) поливку зеленых насаждений и противопожарные расходы воды.

Норма расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды на промышленных предприятиях принимаются по таблице СНиП 2.04.02-84:

в горячих цехах - 45 л/смену на 1 человека.

в холодных и других цехах - 25 л/смену на 1 человека.

Тогда расход воды за одну смену составит:

$$q = 0.025 N_{хц} + 0.045 N_{гц} \text{., м}^3\text{/см}$$

Максимальный часовой:

$$q_{max} = \frac{0.025 N}{t} * 2.5 + \frac{0.045 N}{t} * 3, \quad \text{м}^3 \text{ /час}$$

где N - количество рабочих в холодных и горячих цехах соответственно;

2,5 и 3 - коэффициенты неравномерности водопотребления.

Часовой расход воды на 1 душевую сетку на промышленных предприятиях принимают равным 500 л. Продолжительность пользования душем - 45 минут после окончания смены. Количество душевых сеток следует принимать в зависимости от количества работающих в максимальную смену Количество человек, обслуживаемых одной душевой сеткой, принимается в соответствии со СНиП:

1)---производственные процессы не вызывающие загрязнения одежды и рук 15 человек на I душевую сетку;

2)---вызывающие загрязнения одежды и рук - 7 человек;

3)---с применением воды - 5 человек,

4)---с выделением больших количеств пыли, либо особо загрязняющих

веществ - 3 человека на i душевую сетку.

Расход воды на прием душей составит:

$$Q = 0.5d \text{ , м}^3/\text{см}$$

где d - количество душевых сеток.

Среднесуточный расход воды на предприятии определяется:

$$Q_{срсут} = \left(Q_{см} + q + q_{душ}\right)n$$

n - количество рабочих смен в сутках.

Контрольные вопросы

1. В чем особенности назначения водоснабжения АПК?
2. Какие слагаемые входят в общий расход воды для населенного пункта?
3. Как определить расход на коммунальные нужды?
4. Как найти расход воды на производственные нужды АПК?
5. Какие нормативные документы используют для расчета расхода воды АПК?

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

ТЕМА: РАСЧЕТ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ОБЪЕКТОВ АПК. ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЕКТОРА. РАСЧЕТ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ОБЪЕКТОВ АПК. ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ НА ПОЖАРОТУШЕНИЕ И ПРОЧИЕ НУЖДЫ.

Цель занятия: изучить методику определения водопотребления объектов АПК.
Оборудование:

№	Наименование оборудования	Марка	Шт.
1	Мультимедийный проектор	Asus X1261	1
2	Ноутбук	HP Compact CQ61-311 ER	1
3	Экран на штативе подпружиненный	Srceen Media	1

Содержание занятия: составить конспект представленного теоретического и наглядного лабораторного материала и выполнить соответствующие расчеты.

Расчет водопотребления объектов АПК.
Расчет водопотребления сельскохозяйственного сектора.

Для расчета принимаем, что в с/х секторе имеются фермы КРС и свиней, тогда среднесуточный расход для с/х предприятий будет находиться по формуле:

$$Q_{ср.сут.}^{с.х.} = \left[\frac{(g_1 + k1)^* N1 + (g_2 + k2)^* N2}{1000} \right]^* k2 \quad \text{м3/сут}$$

Где: $g1$-норма расхода воды за сутки на 1 голову животного КРС;

$g2$ - норма расхода воды за сутки на 1 голову животного свиньи.

Берем СНиП 2.04.02-84 усредненный норматив расхода на 1 условную голову:

$g1$ = 100 л/усл.гол за сутки;

$g2$ = 15 л/усл.гол за сутки.

$N1$ и $N2$ - количество животных,

$k1$- учитывает расход воды на удаление навоза, в зависимости от способа содержания животных. (Привязной способ $k1$ = 10 л на 1 голову).

$k2$ - учитывает дополнительный расход воды, связанный с жарким периодом времени в засушливые климатические периоды.(=1.25)

Максимальный часовой расход:

$$Q^{с.х.}_{макс} = \frac{Q^{.с.х.}_{ср.сут.}}{24} * К_{макс.час.}$$ м3/час

Где: $Q^{.с.х.}_{ср.сут.}$ - максимальный часовой расход

$К_{макс.час.}$ - коэффициент максимальной часовой неравномерности водопотребления (=2,5)

Максимальный секундный расход:

$$Q^{с.х.}_{макс.сек.} = \frac{Q^{с/х.}_{макс.час.}}{3{,}6}$$, л/сек

$Q^{с/х.}_{макс.час.}$ - максимальный секундный расход

Расходы воды на пожаротушение

Нормы расхода воды для пожаротушения в городах и поселках, а также на предприятиях согласно СН1иП 204.02-84 в зависимости от степени огнестойкости зданий и характера производства Расчетное количество одновременных пожаров на территории промышленного предприятия принимают в зависимости от площади территории: до 150 га один пожар, при площади более 150 га - два.

При определении необходимого запаса воды, для тушения пожара расчетную продолжительность принимают равной 3 часа. Максимальный срок восстановления неприкосновенного противопожарного запаса в соответствии со СНиП в зависимости от категория зданий по пожарной опасности и колеблется от 24 до 72 часов для сельскохозяйственных предприятий. Объем воды для пожаротушения определяют по выражению:

$$Q = q \cdot n \cdot t \cdot 3.6,$$ м3,

где п - количество пожаров;
t - время тушения пожара, 3 часа,
q - расход воды на пожаротушение, л/с.

В местах массового хранения грубых кормов при объеме их более 1000 м3 устраивается противопожарное водоснабжение в соответствии с требованиями специальных нормативных документов. В наружной сети хозяйственно-

питьевого водопровода напор у потребителя должен быть не более 60 м, у гидрантов напор воды не менее 10 м. При этом необходимый напор для тушения пожара создается передвижными пожарными насосами, присоединяемыми к пожарным гидрантам водопроводной сети. Совмещение пожарного водопровода с хозяйственно-питьевым и производит венным на перерабатывающих предприятиях не желательно. При длительном хранении воды в пожарных резервуарах происходит ухудшение ее качества и. в случае объединенного водопровода требуется его промывка и дезинфекция.

Расходы воды на прочие нужды

Рекомендуемые нормы расхода воды на поливку и мойку улиц и площадей, а также на поливку зеленых насаждений приведены в СНиП. Данные нормы расхода воды принимают в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Таблица 1- Данные по прочим расходам воды.

Вид водопотребления	Расход воды в % максимального суточного расхода по периодам водопотребления		
	Максимального	среднего	минимального
Поливка и мойка покрытий подъездов и площадей, зеленых насаждений и посадок в теплицах	0	20-50	50-80
Хозяйственно - питьевые и душевые нужды на промышленных предприятиях	20-40	30-50	10-50
Нужды животноводства	40-50	40-50	0-20

При отсутствии данных о площадях, подлежащих поливке рекомендуется принимать дня предварительных расчетов суммарный расход воды на поливку, исходя из нормы 50-90л/сут на 1 жителя, в зависимости от климатических условий.

При наличии на территории предприятий сетей производственного водоснабжения поливку проездов и зеленых насаждений допускается осуществлять из этих сетей, если качество воды соответствует санитарным и агротехническим требованиям.

Контрольные вопросы

1. Поясните понятие «норматив расхода на 1 условную голову».
2. Опишите алгоритм определения расходов на пожаротушение.
3. Какие виды расходов относят к прочим расходам воды?
4. Опишите алгоритм определения расходов на прочие нужды.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

ТЕМА: УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ. РАСЧЕТ РЕАГЕНТНОГО ХОЗЯЙСТВА. УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ. РАСЧЕТ СМЕСИТЕЛЕЙ И КАМЕР ХЛОПЬЕОБРАЗОВАНИЯ.

Цель занятия: изучить системы улучшение качества воды.

Оборудование:

№	Наименование оборудования	Марка	Шт.
1	Мультимедийный проектор	Asus X1261	1
2	Ноутбук	HP Compact CQ61-311 ER	1
3	Экран на штативе подпружиненный	Srceen Media	1

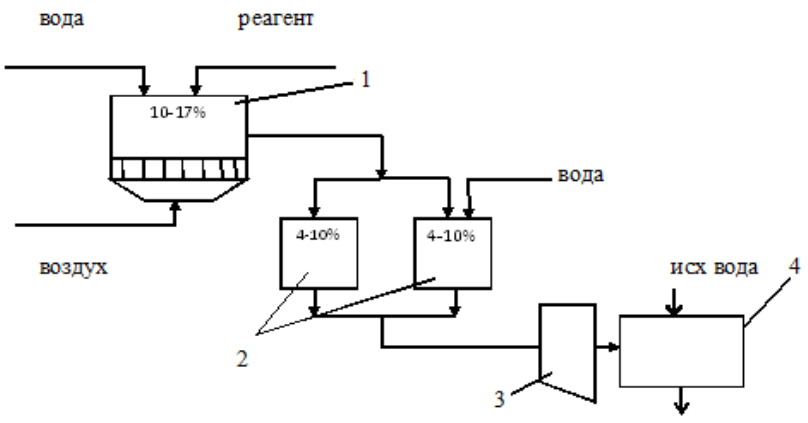
Содержание занятия: составить конспект представленного теоретического и наглядного лабораторного материала и видеопрезентаций, произвести расчет систем улучшения качества воды.

Улучшение качества воды. Расчет реагентного хозяйства.

Расчет смесителей и камер хлопьеобразования.

Для приведения качественных показателей исходной (природной) воды в соответствие со стандартом на питьевую воду, ее обрабатывают реагентом с последующей технологией улучшения качества воды.

Расчет ведется согласно СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение, наружная сеть и сооружение», и СанПин 2.1.4.559-96 «Питьевая вода, гигиенические требования к качеству воды централизованной системы питьевого водоснабжения».



1 – Растворный бак; 2 – Расходные баки; 3 – Дозатор раствора реагента; 4 – Смеситель.

Рисунок 1 – Схема первичной ступени реагентного хозяйства.

Расчет дозы коагулянта при обработке мутных и цветных вод

Расчет дозы реагента для обработки воды устанавливают по методике СНиП с учетом допустимого остаточного их количества.

Таблица 1 – Доза реагента по взвешенным частицам, мг/л

Содержание в воде взвешенных веществ (мг/л)	Дозы безводных коагулянтов для обработки мутных вод (мг/л)
Если до 100	25-35
101-200	30-45
201-400	40-60
401-600	45-70
601-800	55-80
801-1000	60-90
1001-1400	65-105
1401-1800	75-115
1801-2200	80-125
2201-2500	90-130

Для обработки цветных вод дозу коагулянта вычисляем по формуле

$$Д_к = 4 \cdot \sqrt{Ц}$$

Ц – цветность обрабатываемой воды в ◦С платино - кобальтовой шкалы

Расчет дозы щелочи.

Для эффективного протекания процесса коагуляции и хлопьеобразования воду подщелачивают, если надо (вода должна иметь щелочную реакцию среды до 6 – 7).

$$Д_щ = К \cdot (\frac{Д_к}{е} - Щ + 1)$$

$Д_щ$ – доза подщелачивающих реагентов (мг/л); в качестве подщелачивающего элемента используемсоду (Na_2CO_3)

К – коэффициент, принимаемый в зависимости от вида подщелачивающего элемента; $К_{Na2CO3} = 53$.

$Д_к$– максимальная в период подщелачивания доза безводного коагулянта (мг/л);

е – эквивалентный вес коагулянта; (Al_2SO_4) = 57 мг/экв.;

Щ – минимальная щелочность воды (мг·экв./л)

Так как полученное значение отрицательное, то это означает, что подщелачивать воду не требуется.

Расчет первой ступени реагентного хозяйства

Расчет первой ступени реагентного хозяйства заключается в нахождении объема растворных и расходных баков:

$$V_{раств.} = \frac{Дк \cdot Q \cdot t}{N \cdot B \cdot \rho \cdot 1000},$$

$$V_{расх.} = \frac{V\,раств. \cdot B}{B1},$$

$Д_к$ – доза безводного коагулянта (мг/л);

Q – производительность водоочистительной системы водоподготовки, ($м^3$/ч);

t – время пребывания воды в очистительном сооружении (ч);

N –число баков.

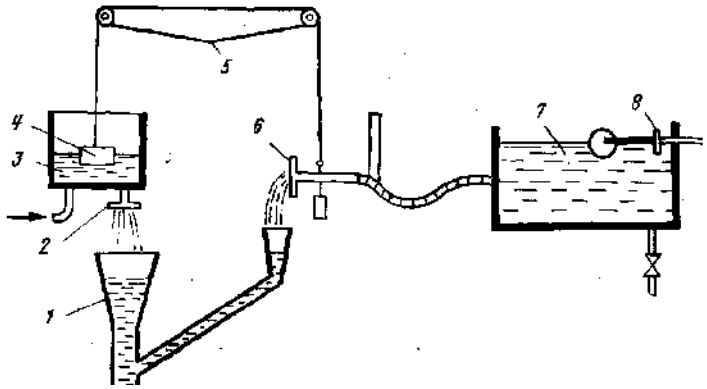
B - концентрация раствора в растворном баке (10-17%);

ρ – плотность раствора коагулянта; принимаем 1105 кг/$м^3$;

B_1– концентрация коагулянта в расходных баках (4-10%).

Подбор пропорционального дозатора

В водомерный бак (3) этого дозатора поступает часть воды, отделенная в определенном количестве от общего потока. Из бака вода выходит через патрубок с диафрагмой (2) и направляется через воронку также в смеситель. В баке имеется поплавок (4), который с помощью тросика, перекинутого через блоки (5), поддерживает на определенной высоте дозирующую трубку диафрагмы (6). Через эту трубку из второго бака вытекает раствор реагента, уровень которого в баке поддерживается постоянным благодаря шаровому клапану (7).

1. 

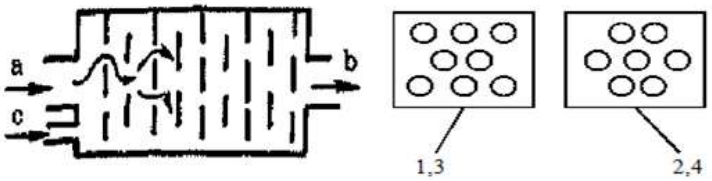
1 – приемная воронка; 2 – диафрагма; 3,7 – водомерный и реагент-шаровой бак; 4 – поплавок; 5 – блоки; 6 – дозирующая диафрагма; 8 – лебедки.

Рисунок 2. – Пропорциональный дозатор

При увеличении количества воды, поступающей на обработку, уровень воды в баке повышается, поплавок (4) поднимается, дозирующая трубка (6) опускается, и расход раствора реагента увеличивается пропорционально расходу обрабатываемой воды.

Расчет смесительных устройств

Реагенты с обрабатываемой водой смешиваются в смесительных устройствах или сооружениях. Смесители выбираются в зависимости от компоновки водоочистительных сооружений, производительности и метода обработки воды. Выбираем дырчатый смеситель



а – труба подающая воду; в – труба отводящая смесь; с – труба для подачи раствора коагулянта.

Рисунок 2 - Дырчатый смеситель.

Определяем площадь живого сечения в лотке по формуле:

$$S_л = \frac{Q}{V_л}$$

$S_л$ – площадь лотка;

Q – расход воды через смеситель;

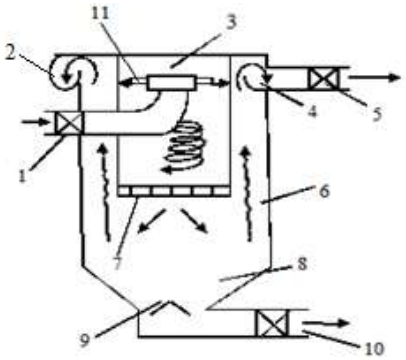
$v_л$– скорость воды в лотке; принимаем 1 м/с.

Количество перегородок не менее 3. Расстояние между перегородками равно двойной ширине лотка. Перегородки установлены перпендикулярно потоку воды. Принимаем дырчатый смеситель с диаметром отверстий 20 мм.

Расчет камера хлопьеобразования

После смесительных устройств размещаются камеры хлопьеобразования. Они предназначены для создания благоприятных условий завершения второй стадии процесса коагуляции – хлопьеобразования, чему способствует плавный режим движения потока воды в камерах хлопьеобразования.

По принципу действия камеры могут быть гидравлические и механические. Среди гидравлических различают водоворотные, вихревые и зашламленные.



1 – подвод воды из смесителя; 2 – кольцевой водосборный лоток; 3 – вихревая камера хлопьеобразования; 4 – радиальные лотки для отвода осветлённой воды; 5 – отвод осветленной воды; 6 – зона осветления воды; 7 – решетка-гаситель; 8 – зона накопления и уплотнения осадка отстойника; 9 – отражательный конус; 10 – отвод осадка; 11 – сопла выхода воды.

Рисунок 3- Вихревая гидравлическая камера хлопьеобразования.

Вода с реагентом поступает в камеру хлопьеобразования, выходя через сопла 11, получает вращательное движение, при этом образуются хлопья, которые оседают вниз в зоне 8, а вода с мелкими частицами поднимается вверх – зона 6. Мелкие частицы постепенно оседают вниз, а осветленная вода поднимается в лотки 4 и выводится по трубе 5. Осадок накапливается в нижней конической части отстойника и отводится без его выключения. Цикличность между сбросами составляет не менее 6 часов.

$$V_{кх} = \frac{Q \cdot t}{60},$$

$V_{кх}$ – объем камеры хлопьеобразования;

Q - расход воды;

t – время пребывания воды в камере; для мутных вод – 20 мин.

$$F_{кх} = \frac{V_{кх}}{H},$$

H – высота камеры хлопьеобразования; м.

Расчет камеры хлопьеобразования ведется совместно с вертикальным отстойником, в котором она размещена.

Суммарная площадь живого сечения отстойника:

$$F_{от.} = F_{кх} + F_{зо},$$

$F_{зо}$ – площадь зоны осаждения.

$$F_{зо} = ß \cdot \frac{Q}{3{,}6 v_p N \cdot},$$

ß – коэффициент, учитывающий объемное использование отстойника, и зависит от отношения диаметра отстойника (Д) к высоте зоны осаждения (Н). Отношение Д:Н принимаем конструктивно, но со следующими рекомендациями, например: Д = 5 м^2, Н = 5м; Д:Н = 1, то ß = 1,3.

Q – расход воды, проходящей через очистное сооружение;

v_p -расчетная скорость восходящего потока осветляемой воды в вертикальном отстойнике, которая должна быть не более $v_л$ выпадения взвесей (хлопьев).

Таблица 1 – Данные для расчета камер хлопьеобразования.

Характеристика обрабатываемой воды и способ обработки	Скорость выпадения взвесей, задерживаемых отстойником (мм/с)
Маломутные цветные воды, обрабатываемые коагулянтом	0,35-0,45
Воды средней мутности, обрабатываемые коагулянтом	0,45-0,5
Мутные воды, обрабатываемые коагулянтом	0,5-0,6

N – количество отстойников.

После камеры хлопьеобразования вода подается в специальные отстойники (осветлители) с целью окончательного осветления воды от взвешенных частиц (веществ).

Контрольные вопросы

1. Для чего необходимо подщелачивать воду в реагентном хозяйстве?
2. Назовите типы дозаторов реагента.
3. Назовите типы камер хлопьобразования.
4. Как отводится осадок из камеры хлопьяобразования?
5. Назовите основные типы смесителей для смешивания реагента с обрабатываемой водой.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

ТЕМА: УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ. РАСЧЕТ ОТСТОЙНИКОВ И ФИЛЬТРОВ ВОДЫ. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ В ОБЛАСТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ. СНиПы И САНПиНы.

Цель занятия: изучить системы улучшение качества воды.

Оборудование:

№	Наименование оборудования	Марка	Шт.
1	Мультимедийный проектор	Asus X1261	1
2	Ноутбук	HP Compact CQ61-311 ER	1
3	Экран на штативе подпружиненный	Srceen Media	1

Содержание занятия: составить конспект представленного теоретического и наглядного лабораторного материала и видеопрезентаций.

Улучшение качества воды. Расчет отстойников.

Для осветления воды, содержащей взвешенные механические частицы, применяют отстойники (осветлители), которые могут быть следующих типов: горизонтальные, вертикальные и радиальные.

Наиболее распространенными являются горизонтальные отстойники.

1 – вода со взвешенными механическими частицами; 2 – зона осаждения; 3 – очищенная вода; 4 – патрубок для удаления осадка.

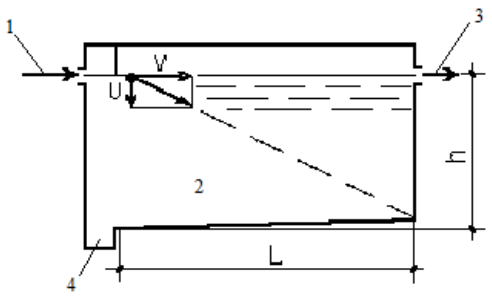


Рисунок 1. – Горизонтальный отстойник

Расчет горизонтальных отстойников сводится к определению геометрических размеров:

Определяем общую суммарную площадь отстойника в плане:

$$F_{общ.} = \alpha \cdot \frac{Q}{3.6 \cdot v0},$$

$$\alpha = \frac{v0}{v0 - \frac{v_{ср}}{30}},$$

α – коэффициент, учитывающий взвешивающие влияния вертикальной составляющей скорости потока;

v_0 – скорость выпадения взвесей, задерживаемых отстойником; принимаем по СНиП 2.04.02 – 84 для мутных вод, обрабатываемыми коагулянтом 0,5 мм/с.

$v_{ср.}$ – средняя горизонтальная скорость движения воды в отстойнике.

$$v_{ср.} = K \cdot v_0,$$

К – коэффициент, учитывающий отношение длины отстойника L к средней глубине зоны осаждения Н.

$$L = H_{ср.} \cdot v_{ср.} / v_0 \text{ , м}$$

Таблица 1 – Значения коэффициента К в зависимости от отношения L:H

L:H	10	15	20	25
K	7,5	10	12	13,5

L –длина отстойника, м;

$H_{ср}$– средняя глубина зоны осаждения, м.

Ширина отстойника находится по формуле:

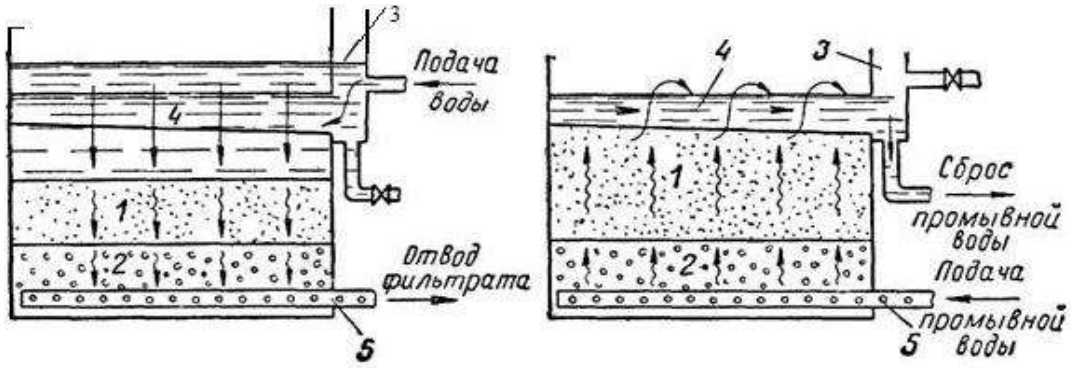
$$B = \frac{Q}{3,6 \cdot v_{ср.} \cdot H_{ср} \cdot N} \text{ , м}$$

Отстойники в верхней части перекрываются железобетонными плитами, в которых устраиваются люки для спуска обслуживающего персонала с целью технического обслуживания и отбора проб воды на соответствие качеству на расстоянии не более 10 м друг от друга.

Расчет фильтров.

Фильтрование – один из способов осветления воды, позволяющий выделить из нее диспергированные и коллоидные примеси, которые задерживаются на поверхности или в межпоровом пространстве фильтрующего

материала. В большинстве случаев фильтрование – это заключительный этап при осветлении и обесцвечивании питьевой воды. На практике наибольшее распространение получили скорые фильтры с зернистой загрузкой (Таблица 32 СНиП).



1 – фильтрующий слой песка; 2 – поддерживающий слой гравия; 3 – карман; 4 – желоб; 5 – дренажное устройство.

Рисунок 5 – Скорый фильтр.

Вода поступает на фильтр через карман 3 и желоб 4, Проходит через слои песка и гравия (фильтруется) и отводится при помощи дренажных устройств 5, расположенных в нижней части фильтра.

При промывке фильтр выключается из работы, промывная **вода** подается снизу через дренажные устройства и проходит слои гравия и песка в обратном направлении. Скорость прохождения через фильтр промывной воды в несколько раз больше скорости фильтрования. Вода взмучивает песок и интенсивно отмывает его от поступивших в процессе фильтрования загрязнений. Промывная вода отводится через желоба 4. Борт желобов должен быть расположен на такой высоте над поверхностью песка, чтобы при данной интенсивности промывки в желоб вместе с промывной водой не мог быть вынесен песок той крупности, которую имеет загрузка фильтра. Промывка длится 5—7 мин.

Характеристика наиболее распространенных фильтров следующая:

Тип фильтра – однослойный скорый фильтр с загрузкой различной крупности.

При этом: минимальный диаметр зерен 0,5 мм, наибольший диаметр зерен 1,2 мм, эквивалентный диаметр зерен $d_э$ = 0,7 мм, коэффициент неоднородности К = 2, высота слоя 700 мм (кварцевый песок), скорость фильтрования при нормальном режиме $v_{р.н.}$ = 5,5 м/ч, допускаемая скорость фильтрования при форсированном режиме $v_{р.ф.}$ = 6 м/ч.(СНиП 11-31-74 табл. 21).

Общая площадь фильтрования находится по формуле:

$$F_ф = \frac{Q}{T \cdot v_{р.н.} - 3.6 n_{пр} \cdot q_{пр.} t_1 - n_{пр} \cdot t_2 \cdot v_{р.н}}$$

Q – расход воды через очистные сооружения, м³/сут;

Т – время работы очистного сооружения; ч.

$v_{р.н}$ - расчетная скорость фильтрования при нормальном режиме, м/ч;

$n_{пр.}$ – число промывок одного фильтра за сутки при нормальной эксплуатации;

$q_{пр.}$ – удельный расход воды на одну промывку одного фильтра;

t_1 и t_2 – соответственно продолжительность промывки и время простоя фильтра в связи с промывкой (водой t_2 = 0,33ч, а воздухом 0,5ч).

Количество фильтров:

$$N_{ср.} = 0{,}5 \cdot \sqrt{F_ф}$$

После фильтрования вода может подвергаться следующим видам обработки: обеззараживанию, стабилизации по веществам (обезфторирование, обезжелезование и прочее), умягчению и опреснению. После этого очищенная вода подается в резервуары чистой воды и далее в населенный пункт и т.п.

Таким образом, полностью обработанная и подготовленная вода соответствующего качества по нормативным документам, подается в резервуары чистой воды, откуда вода поступает потребителям для хозяйственно-питьевого водоснабжения: населенные пункты, предприятия АПК, ПОП и пр.

Основные нормативные документы в области водоиспользования АПК

1. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» [Текст]. – Введ. 2001-26-09. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – 26 с. (http:// gost.ru/)
2. СНиП 2.04.02 -84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» [Текст].– М.: Госстандарт РФ: Изд-во стандартов, 1985. (http:// gost.ru/)
3. СНиП 2.04.01 -85 «Внутренний водопровод и канализация зданий» [Текст]. – М.: Госстандарт РФ: Изд-во стандартов, 1985. (http:// gost.ru/)
4. СНиП 2.04.03 -85 «Канализация. Наружные сети и сооружения» [Текст]. – М.: Госстандарт РФ: Изд-во стандартов, 1985. (http:// gost.ru/)

Контрольные вопросы

1. Назовите как происходит процесс осаждения частиц в отстойнике.
2. Расскажите алгоритм расчета отстойника
3. Какие типы фильтров используют для очистки природной воды на станциях?
4. Что используют в качестве фильтрующего материала в фильтрах.
5. Что происходит с водой после фильтрации и куда она поступает дальше?

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 380 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00626-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449931

Дополнительная литература

1. Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение. Учебник для бакалавров. [Текст] / И.И. Павлинова. - М. Юрайт, 2016. – ЭБС ЮРАЙТ.Белоконев Е.Н. Водоотведение и водоснабжение. Учебное пособие для бакалавров [Текст] / Е.Н. Белоконев Е.Н. Ростов-на-Дону.: Феникс, 2009.

2. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» [Текст]. – Введ. 2001-26-09. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – 26 с. (http:// gost.ru/)

3. СНиП 2.04.02 -84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» [Текст].– М.: Госстандарт РФ: Изд-во стандартов, 1985. (http:// gost.ru/)

4. СНиП 2.04.01 -85 «Внутренний водопровод и канализация зданий» [Текст]. – М.: Госстандарт РФ: Изд-во стандартов, 1985. (http:// gost.ru/)

5. СНиП 2.04.03 -85 «Канализация. Наружные сети и сооружения» [Текст]. – М.: Госстандарт РФ: Изд-во стандартов, 1985. (http:// gost.ru/)

6. Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. Том 1, 2, 3. Системы распределения и подачи воды [Текст] / М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова. - М.: Издательство АСВ, 2010.

7. Кедров В.М. Водоснабжение и водоотведение [Текст] / В.М. Кедров. - М.: Стойиздат, 2002.

8. Сомов М.А. Водоснабжение [Текст] / М.А. Сомов. - М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2010.

9. Алексеев Л.С. Контроль качества воды [Текст] / Л.С. Алексеев. - М.: ИНФРА-М, 2004 -154 с.

10. Усаковский В.М. Водоснабжение и водоотведение в сельском хозяйстве [Текст] / В.М. Усаковский. - М.: Колос, 2002.

11. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод [Текст] / Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев. - М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2006.

12. Алексеев Л.С. Основы промышленного водоснабжения и водоотведения [Текст] / Л.С. Алексеев. - М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2013.

Периодические издания

Масложировая промышленность : науч.-теоретич. и производ. журн. / учредитель и изд. : ООО «Издательство «Пищевая промышленность». – 1998 - . – М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN 0025-4649.

Механизация и электрификация сельского хозяйства : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала "Механизация и электрификация сельского хозяйства" . – 1930, апрель - . – М., 2015 - . – Ежемес. - ISSN 0206-572X.

Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - М., 2015 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года)

Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – М., 2015 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года).

Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. - . – М. : ИД «Отраслевые ведомости», 2015- . – Ежемес. - ISSN 2222-5455.

Техника и оборудование для села : науч.-производ. и информ. журн. / учредитель : Росинформагротех. – 1997 - . – М. : ФГБНУ "Российский научно-исследовательский институт информации и технико-

экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса", 2015 - . – Ежемес. - ISSN 2072-9642.

Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Министерство сельского хозяйства РФ. – 1993 - . – М. : Пищевая промышленность, 2015 - . – Ежемес. – ISSN 2072-9669.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ЭБС «Лань» - Режим доступа: http://e.lanbook.com/ вход с компьютера университета осуществляется по IP адресу, логин и пароль вводить не требуется.
2. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/вход с компьютера университета осуществляется по IP адресу, логин и пароль вводить не требуется.
3. ЭБС «Руконт» - Режим доступа: http://rucont.ru/для работы в университете нужен логин и пароль.
4. ЭБС «БиблиоРоссика» - Режим доступа: http://www.bibliorossica.com/для работы в университете нужен логин и пароль.
5. ЭБС «Знаниум» - Режим доступа: http://znanium.com/для работы в университете нужен номер абонента, имя пользователя и пароль.
6. ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/для работы в университете нужен логин и пароль.
7. ЭБС «Агрилиб» - Режим доступа: http://ebs.rgazu.ru/ для работы в университете нужен логин и пароль.
8. ЭБС «IPR-books» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/ для работы в университете нужно имя пользователя и пароль.
9. Официальный сайт Госстандарта РФ, содержащий информацию о действующих нормативных документах Режим доступа: www. gost.ru. [Электронный ресурс].
10. Электронная библиотека РГАТУ - Режим доступа http://bibl.rgatu.ru/
11. Системные поисковые службы: Rambler. ru, Google. ru, Yandex. ru, Nigma. ru, Ahort. ru, Gigablast.com и др.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра «Технология общественного питания»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения ***лабораторно-практических работ***

по дисциплинам:

«Холодильное и вентиляционное оборудование»,

«Холодильная техника и технология»

Уровень профессионального образования: *бакалавриат*
Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Профиль подготовки: «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства»
Квалификация выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *очная, заочная*

РЯЗАНЬ – 2025

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Автор (ы):
доцент кафедры Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, к.т.н. _____ Туркин В.Н.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рецензент (ы):
профессор, д.с-х.н, кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» Морозова Н.И.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

«_19_» марта 2025 г., протокол № _8

Зав. кафедрой «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Черкасов О.В.
(кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Липатова М.А.

Содержание

	Введение…….	4
1	ЛПР №1 Компрессоры холодильных машин. Поршневые, роторные, винтовые, спиральные и турбокомпрессоры. …….	5
2	ЛПР №2 Приборы автоматизации. ТРВ, реле давления, температурное реле, воздушные датчики температуры, ЭМКлапаны. …….	8
3	ЛПР №3 Основная и вспомогательная холодильная аппаратура. Конденсаторы, испарители, теплообменники-экономайзеры, ресиверы, фильтры-осушители……..	12
4	ЛПР №4 Специальное холодильное оборудование. Торговое холодильное оборудование, туннельные, флюидизационные, плиточные, иммерсионные, криогенные холодильные аппараты. …….	15
5	ЛПР №5 Вентиляция помещений (вентиляционные системы). ……	23
6	ЛПР №6 Кондиционер воздуха. Хладоновая и воздушная схемы. ……	27
7	ЛПР №7 Исследование параметров работы холодильной установки (стендовые испытания)……	30
	Рекомендуемая литература……	35

Введение

Цель методического указания — получение студентами теоретических знаний и профессиональных компетенций в сфере холодильного и вентиляционного оборудования пищевой сельскохозяйственной продукции, устройству, работе и эффективной эксплуатации данного оборудования, а так же отдельных машин, агрегатов и их основных конструктивных элементов.

В настоящих методических указаниях представлены основные методические материалы к лабораторно-практическим работам (ЛПР) по дисциплинам «Холодильное и вентиляционное оборудование», «Холодильная техника и технология».

По каждой теме занятия дано теоретическое обоснование рассматриваемого вопроса, а так же представлены контрольные вопросы.

В процессе выполнения ЛПР, обучающиеся должны научиться пользоваться нормативными документами, справочными материалами, современной литературой в области холодильного и вентиляционного оборудования, способам и методам расчета и подбора оборудования, основам безопасной и эффективной эксплуатации при использовании оборудования.

Выполнение ЛПР направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-13. Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	ПК-13.1 Организует хранение и переработку сельскохозяйственной продукции ПК-13.2. Знает механизацию и автоматизацию основных процессов в растениеводстве и животноводстве

Лабораторно-практическая работа №1

ТЕМА: Компрессоры холодильных машин. Поршневой компрессор. Винтовой, спиральный и другие компрессоры.

Цель занятия: изучить конструкцию и принцип работы компрессоров холодильных машин.

Оборудование:

№	Наименование оборудования	Марка	Шт.
1	Лабораторный стенд	«CANDY NO FROST»	1
2	Стенд с холодильной машиной	ВСР 500	1
3	Холодильная установка (аммиачная)	---	1
4	Мультимедийный проектор	Asus X1261	1
5	Ноутбук	HP Compact CQ61-311 ER	1
6	Экран на штативе подпружиненный	Srceen Media	1

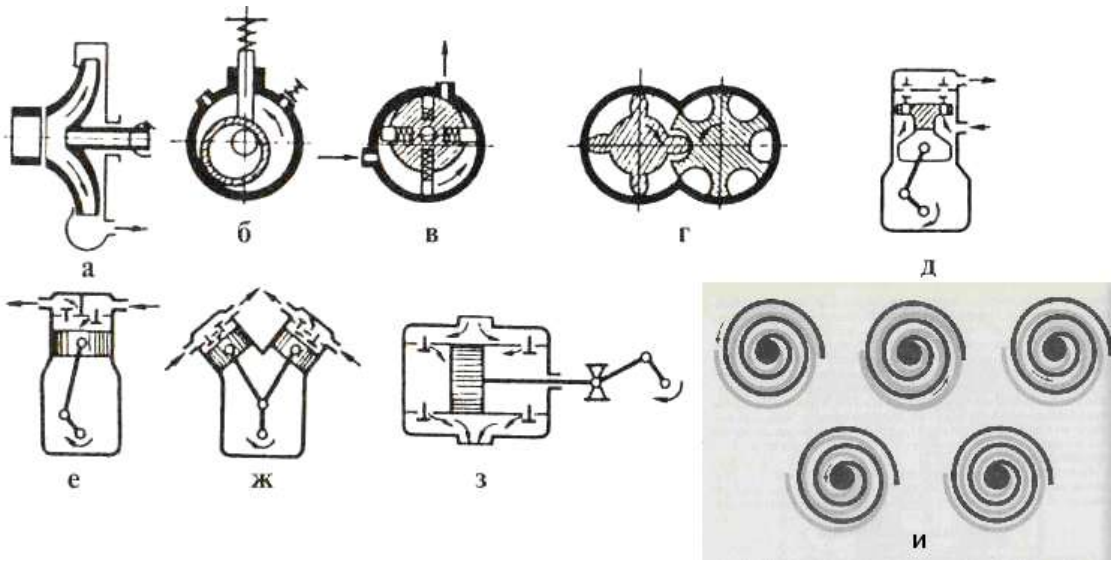
Содержание занятия: составить конспект представленного теоретического и наглядного лабораторного материала и видеопрезентаций, выполнить схемы основных типов компрессоров.

Компрессор – это машина, служащая для сжатия и перекачивания холодильного агента по циркуляционной системе холодильной установки.

Компрессора классифицируют:
-по температурному режиму (В, С, Н),
-холодопроизводительности (малые до 12кВт, средние 12-90кВт, крупные выше 120кВт; 1ккал=1/860кВт·ч=4186,8Дж),
-хладагенту (аммиачные, фреоновые, универсальные),
-числу ступеней сжатия,
-типу привода,
-его расположению,
-частоте вращения,
-по устройству цилиндров, сальников и пр.

По конструкции компрессоры бывают:
-открытые (сальниковые),
-бессальниковые (полугерметичные),
-экранированные и
-герметичные,
-по основным узлам: поршням-прямоточные и непрямоточные,
-кривошипному механизму - бескрейцкопфные и крейцкопфные простого или двойного действия,
-по числу цилиндров-одно- и многоцилиндровые,
-по расположению осей цилиндров-горизонтальные, вертикальные, V- или W-образные, веерные,
-по устройству корпуса–картерные (общая отливка блока с картером) и разъемные (блок цилиндров и картер-отдельные детали).

Холодильные установки чаще всего оснащают поршневыми компрессорами с прямоточными или непрямоточными поршнями, спиральными, а так же ротационными с катящимся ротором и винтовыми.

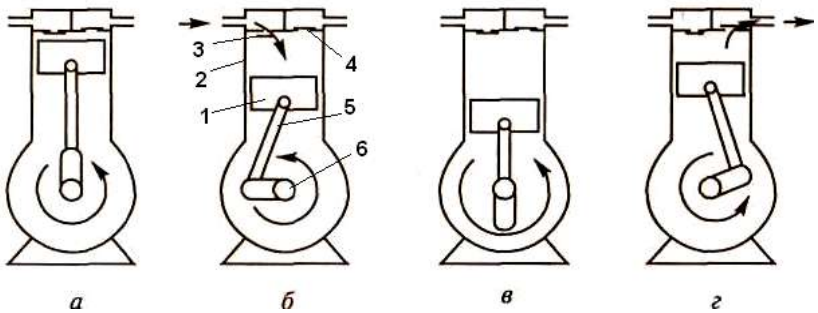


а – центробежный, б – ротационный с катящимся ротором; в - ротационный с пластинчатыми лопастями; г – винтовой; д - поршневой с прямоточным поршнем; е – поршневой с непрямоточным поршнем; ж –поршневой V-образный; з - поршневой крейцкопфный двойного действия; и – работа спирального компрессора.

Рисунок 1 - Основные типы компрессоров.

Общее устройство и работа поршневого компрессора

При открытом впускном клапане 3 поршень 1 перемещается вниз и достигает самого нижнего положения, получившего название «нижняя мертвая точка» или НМТ. В этом положении изменяется направление движения поршня 1 и он начинает перемещаться вверх (рис. 5, в). При этом закрывается впускной клапан 3 и находящийся в цилиндре 2 хладагент начинает сжиматься. Процесс сжатия будет продолжаться до тех пор, пока давление в полости цилиндра 2 не превысит давление конденсации (давление нагнетания). В этот момент откроется нагнетательный или выпускной клапан 4 (рис. 5, г) и начнется нагнетание сжатого хладагента в конденсатор. После достижения поршнем 1 ВМТ цикл работы компрессора заканчивается.



а — положение поршня в верхней мертвой точки; б—процесс всасывания; в — положение поршня в нижней мертвой точке; г—процесс нагнетания; 1 – непрямоточный поршень; 2 – цилиндр; 3 – всасывающий клапан; 4 – нагнетательный клапан; 5 – шатун; 6 – коленчатый вал.

Рисунок 2 - Цикл работы непрямоточного вертикального поршневого компрессора.

Ротационные компрессоры более уравновешены, чем поршне-иые, поскольку у них нет кривошипно-шатунного механизма, совершающего возвратно-поступательное движение. Кроме того, они не имеют всасывающих клапанов и могут работать при больших частотах вращения вала. Габариты ротационных компрессоров невелики. Изготавливают их с катящимися, качающимися и вращающимися роторами, последние (пластинчатые компрессоры) — с двумя, четырьмя и более пластинами, с круглым или эллиптическим цилиндром.

Вал ротационных компрессоров расположен эксцентрично по отношению к цилиндру. На вал насажен ротор (поршень) с фре-юрованными по всей длине пазами, в которые вставлены асбо-текстолитовые пластины. При вращении ротора пластины под действием центробежной силы выходят из пазов и прижимаются к поверхности цилиндра, образуя замкнутые полости.

Пар из всасывающего трубопровода захватывается пластинами, отсекается в верхней части цилиндра вращающимся ротором и сжимается. При дальнейшем вращении полость со сжатым паром соединяется с нагнетательным трубопроводом и пар выталкивается.

Основу винтовых компрессоров составляют два ротора и оба с зубчато-винтовыми лопастями: ведущий и ведомый, расположенные в корпусе.

Винтовые впадины роторов, проходя мимо всасывающего окна, заполняются газообразным холодильным агентом. При дальнейшем вращении роторов газ сжимается, так как зубья одного ротора входят во впадины другого, и при этом уменьшается объем, занимаемый газом. К концу сжатия впадины со сжатым газом объединяются с нагнетательным окном. Винтовое расположение на роторах нескольких впадин обеспечивает непрерывность подачи газа компрессором.

Турбокомпрессоры редко используют в пищевой промышленности из-за большой холодопроизводительности и широкого применения аммиака в качестве холодильного агента. По сравнению с поршневыми они обладают рядом преимуществ: отсутствие клапанов, динамическая уравновешенность, высокооборотноетъ и малые габариты. Турбокомпрессоры обычно имеют несколько колес, поэтому являются многоступенчатыми машинами. По принципу работы они подразделяются на осевые и центробежные.

Контрольные вопросы

1. Назовите классификация компрессоров холодильных машин.
2. Перечислить и обосновать достоинства и недостатки компрессоров.
3. Опишите работу поршневого компрессора.
4. Что такое влажный ход компрессора.
5. В чем отличие по принципу сжатия у всех типов компрессоров.
6. Назовите достоинства и недостатки у всех типов компрессоров.

Лабораторно-практическая работа №2

ТЕМА: Приборы автоматизации. ТРВ, РД, ТР и другие приборы.

Цель занятия: изучить устройство и принцип работы приборов автоматизации холодильных машин. Изучить основные регулировки приборов автоматизации.

Оборудование:

№	Наименование оборудования	Марка	Шт.
1	Лабораторный стенд	«CANDY NO FROST»	1
2	Стенд с холодильной машиной	ВСР 500	1
3	Холодильная установка (аммиачная)	---	1
4	Мультимедийный проектор	Asus X1261	1
5	Ноутбук	HP Compact CQ61-311 ER	1
6	Экран на штативе подпружиненный	Srceen Media	1

Содержание занятия: составить конспект представленного теоретического и наглядного лабораторного материала, выполнить схемы приборов автоматизации.

Для автоматизации работы холодильных машин применяются следующие основные приборы:

- терморегулирующий вентиль - для дросселирования и автоматической подачи жидкого холодильного агента в испаритель с регулированием его поступления в соответствии с тепловой нагрузкой испарителя;

- соленоидный вентиль - для предотвращения перетекания жидкого хладона из конденсатора в испаритель;

- реле давления - для выключения холодильного агрегата при чрезмерном повышении давления нагнетания или понижения давления всасывания;

- термореле - для управления работой холодильного агрегата при поддержании необходимой температуры воды в баке- аккумуляторе, а также при намораживании льда;

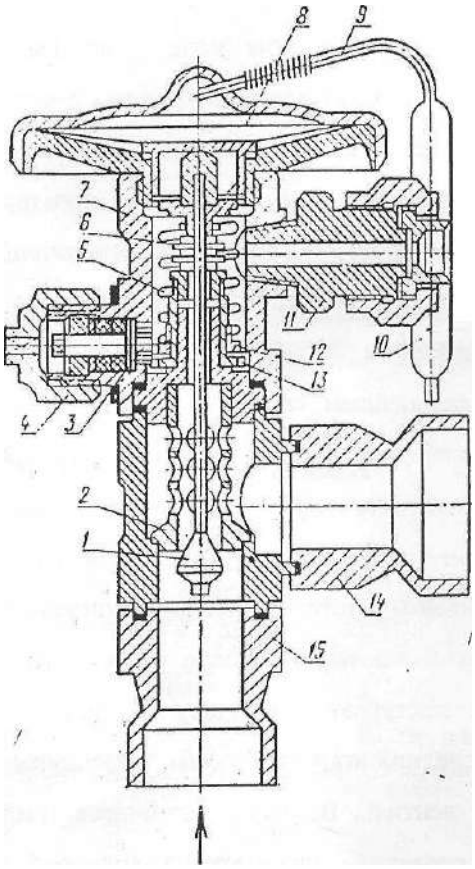
- термодатчик - для поддержания заданной температуры хладоносителя в автоматическом режиме.

Терморегулирующий вентиль присоединяется к трубопроводам холодильной установки с помощью фланцев. Термобаллон крепиться на всасывающем трубопроводе у испарителя и должен иметь с ним хороший контакт и надежную изоляцию.

Работа терморегулирующего вентиля заключается в следующем. Жидкий хладон с давлением, соответствующим давлению конденсации поступает к вентилю, а выходит из него под давлением кипения. Снижение давления в терморегуляторе вентиля достигается дросселированием хладона в - отверстии между седлом 2 и клапаном 1. При этом часть жидкого хладона испаряется, охлаждается и в виде парожидкостной смеси поступает в испаритель. По мере продвижения по испарителю парожидкостная смесь превращается в пар, отнимая тепло от охлажденной среды. В конце испарителя пар из насыщенного переходит в перегретый, поэтому на выходе из испарителя температура хладона выше, чем на входе.

Термобаллон, прикрепляемый к выходной трубе испарителя, воспринимает температуру выходящих паров из испарителя. Нагреваясь в термобаллоне, хладон расширяется и создает

в надмембранном пространстве вентиля давление больше, чем давление кипящей парожидкостной смеси хладона, подводимое через уравнительную линию в подмембранное пространство. Этим достигается увеличение открытия подачи хладона в испаритель. По мере заполнения испарителя парожидкостной смесью пары на выходе из испарителя приобретают заданную температуру, и подача этой смеси уменьшается до требуемого количества. При дальнейшем снижении перегрева, вследствие уменьшения теплопритоков к испарителю, вентиль полностью прекращает подачу хладона до момента повышения перегрева. В случае равенства давлений в термоэлементе и в испарителе клапан терморегулирующего вентиля полностью закрыт. Электромагнитный вентиль установлен между конденсатором и испарителем.



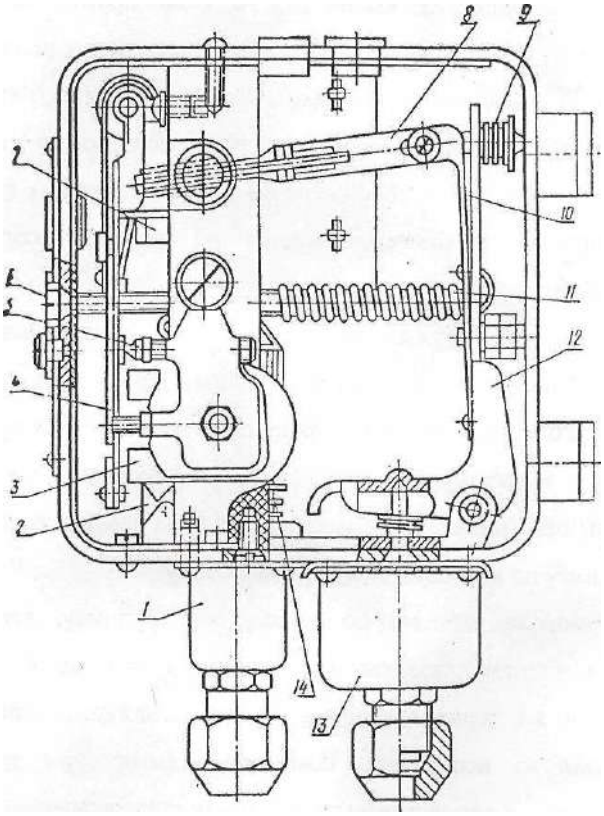
1-клапан;
2-седло;
3-регулировочный винт;
4-гайка;
5-пружина;
6-сильфон;
7- корпус;
8-мембрана;
9-капиллярная трубка;
10-термобаллон;
11-штуцер;
12-втулка;
13-шестерня;
14 и 15-фланцы.

Рисунок 1 - Терморегулирующий вентиль;

Принцип действия вентиля основан на том, что при пуске компрессора, электрический ток поступает в катушку соленоида, представляющую собой электромагнит. Последний втягивает в себя сердечник с золотником и, поднимая клапан, открывает вентиль. В случае остановки компрессора под действием .собственного веса сердечник опускается; клапан при этом закрывает вентиль. Для ручного открытия вентиля он оборудован специальным отжимным винтом.

Реле давления включается в цепь магнитной катушки пускателя и обеспечивает защиту системы от чрезмерного повышения давления нагнетания и чрезмерного понижения давления всасывания.

Работает реле следующим образом. Под действием возрастающего давления в испарителе сильфон 13 прессостата снижается и поворачивает рычаг 12 вокруг оси по часовой стрелке, растягивая тем самым пружину 11. Головка тяги 8 через упорный винт 9 поворачивает рамку вместе с электроконтактной пластиной 4, при этом контакты замыкаются. Постоянный магнит 3 обеспечивает мгновенное замыкание контактов, устраняя искрообразование.



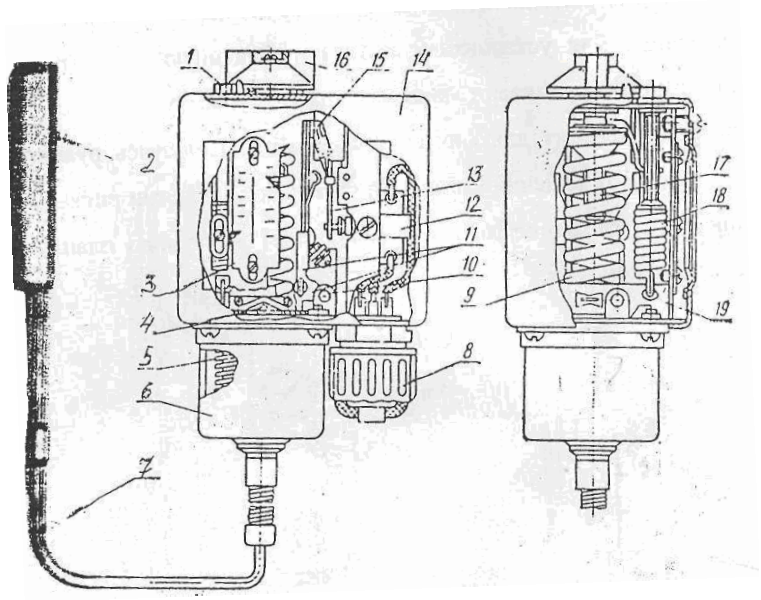
1-силъфон высокого давления;
2-рычаг датчика высокого давления;
3-основание;
4- электроконтактная пластика;
5-главный контакт;
6- регулировочный винт прессостата;
7-винт дифференциала;
8-тяга дифференциала;
9-упорный винт;
10-упругая пластина;
11-регулировочная пружина прессостата;
12- рычаг прессостата;
13-сильфов низкого давления;
14-пружина

Рисунок 2 - Реле давления.

С уменьшением давления во всасывающем трубопроводе сильфон растягивается и головка тяги, переместившаяся вверх, упирается в край паза рамки. При этом рамка отжимает пластину 4, размыкая контакты. Давление включения прессостава регулируется натяжением пружины 11 с помощью винта 6. Если винт 6 вращается по часовой стрелке, прибор настраивается на повышенное давление включения, а если против часовой стрелки - на пониженное. Срабатывание прессостава определяется положением тяги 8 в пазе рамки и устанавливается винтом 7, который изменяет размер свободного хода головки тяги 8 в рамке от края паза до подвижного упора - винта 9. При вращении винта 7 по часовой стрелке разность давления от момента включения до момента выключения уменьшается при вращении в обратном направлении -увеличивается.

Термореле - служит для поддержания заданного значения температуры в аккумуляторе холода, а также необходимого слоя льда на панелях испарителя. Толщина наморозки льда на панелях испарителя регулируется при помощи реле температуры косвенным образом: включением и выключением холодильной машины, в зависимости от температуры паров хладагента, движущихся по всасывающему трубопроводу.

Термореле работает по такому же принципу, что и прессостав реле давления. Однако сильфон 5 термореле связан не с трубопроводом, как прессостав, а с термобаллоном 2, воспринимающим температуру трубопровода, на выходе из испарителя. Изменение температуры трубы на всасывании воспринимается наполнителем и преобразуется в давление. Оно передается через сильфон на рычаг 11 и переключающее устройство, которое замыкает или размыкает электрические контакты. Сильфон 5, капиллярная трубка 7 и термобаллон 2 представляют собой герметичную систему, заполненную определенным количеством наполнителя.



1-регулироваочный винт;
2-термобаллон;
3-шкала;
4-шток сильфона;
5-сильфон;
6-корпус сильфона;
7-капиллярная трубка;
8-колпак клемм;
15, 18-пружины;
10-ось; 11, 19-рычаги;
12-неподвижные контакты;
13-подвижные контакты;
14-корпус;
15-рукоятка;
17-винт.

Рисунок 3 - Термореле.

Изменение паров в этой системе, связанное с деформацией сильфона, через шток 4 передается на рычаг 11. Верхний конец рычага 11 через пружину 15 связан с контактами 13. Пружина 15 осуществляет резкий переброс контактов 13 из положения «Разомкнуто» и обратно. Давление паров в термосистеме уравновешивается пружиной 9 настройки температуры. При - равенстве температур, измеряемой и устанавливаемой по шкале 3, контакты 13 переключающего устройства разомкнуты.

Степень сжатия пружины 9 определяет величину установленного значения температуры размыкания контактов, а пружины 18 - величину дифференциала включения. Для установки указателя на заданную температуру срабатывания контактов отворачивают винт, снимают рукоятку 16 и стопорную планку. Последняя служит для фиксации настройки. Пользуясь рукояткой 16, вращая винт 17 до совмещения указателей с соответствующими рисками на шкале 3. По окончании настройки вновь устанавливают стопорную планку, а рукоятку 16 закрепляют винтом.

Контрольные вопросы

1. Какие процессы происходят после прохождения хладагента через трв.
2. В каких случаях срабатывает реле давления и отключает компрессор.
3. Каким образом термореле регулирует температуру в холодильнике.
4. Почему ТРВ называют перегревателем пара хладагента.
5. Укажите регулировки ТРВ и РД.

Лабораторно-практическая работа №3

ТЕМА: Основная и вспомогательная холодильная аппаратура. Фильтры-осушители. Ресиверы и другая аппаратура.

Цель занятия: изучить устройство и принцип работы основной и вспомогательной холодильной аппаратуры.

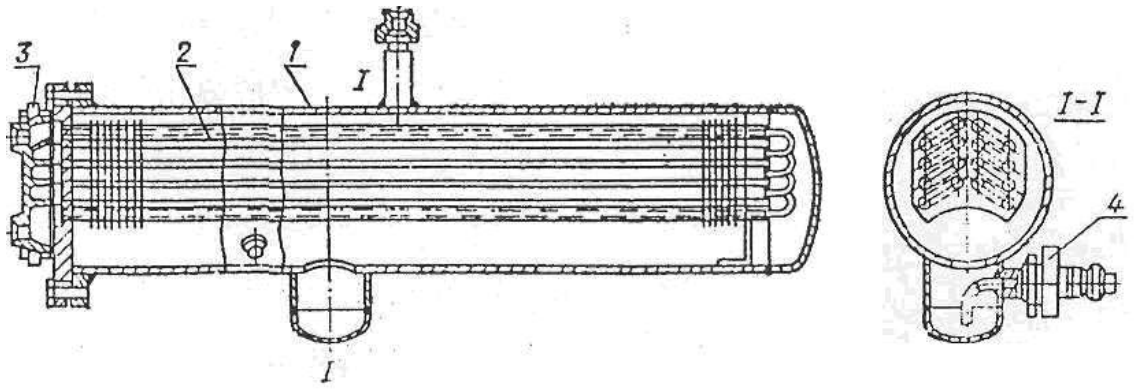
Оборудование:

№	Наименование оборудования	Марка	Шт.
1	Лабораторный стенд	«CANDY NO FROST»	1
2	Стенд с холодильной машиной	ВСР 500	1
3	Холодильная установка (аммиачная)	---	1
4	Мультимедийный проектор	Asus X1261	1
5	Ноутбук	HP Compact CQ61-311 ER	1
6	Экран на штативе подпружиненный	Srceen Media	1

Содержание занятия: составить конспект представленного теоретического и наглядного лабораторного материала, выполнить схемы основной и вспомогательной холодильной аппаратуры.

Конденсаторы

Конденсатор водяного охлаждения состоит из трубчатого кожуха 1 и змеевикового теплообменника 2. Кожух конденсатора представляет собой трубу, к которой с одной стороны приварено сферическое днище, а с другой - фланец. К фланцу через разделительную решетку змеевикового теплообменника посредствам болтов крепится крышка 3. Уплотнение между ними достигается установкой резиновых прокладок из маслобензостойкой резины.



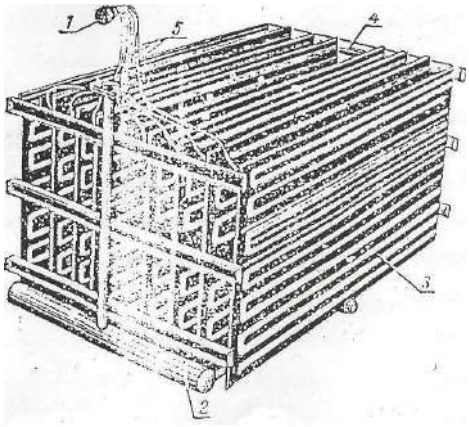
1-кожух; 2 –теплообменник; 3 –крышка; 4-вентитль

Рисунок 1 – Конденсор водяного охлаждения.

Работает кожухотрубный конденсатор следующим образом. Горячие пары хладона поступают в конденсатор через верхний патрубок и проходя в межтрубном пространстве, охлаждаются при соприкосновении с холодными трубами, конденсируются и через нижний запорный вентиль поступают в жидкостную линию холодильной машины. Рабочее давление в водяной системе допускается не более 600 кПа, а в хладоновой не более 1600 кПа.

Испарители

Испарители с верхней подачей хладагента имеют специальный распределитель 1, к которому припаяны подводящие трубки 5. Другими концами эти трубки соединены со змеевиковыми каналами панелей 3.



1-распределитьль;
2-коллекторы;
3-панель;
4-распорка;
5-трубки.

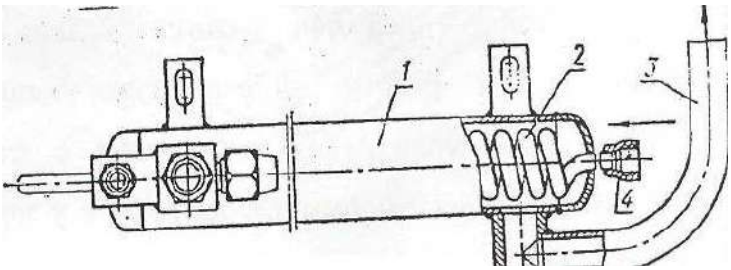
Рисунок 2 - Панельные испарители водоккумуляционных холодильных машин с верхней подачей холодильного агента

Каждая панель пакета состоит из двух стальных листов, в которых предварительно выштампован профиль канала змеевика. Листы соединены между собой роликовой контактной сваркой и образуют змеевиковый канал эллиптического сечения. Нижние концы каналов панелей испарителя соединены со всасывающим коллектором 2.

Работает панельный испаритель следующим образом. Жидкий холодильный агент, продвигается по змеевиковому каналу испарителя, кипит и, отнимает тепло от охлаждаемой среды, превращается в парообразное состояние. Для поддержания кипения в испарителе образующиеся пары отсасывают из испарителя компрессором.

Теплообменник-экономайзер

Теплообменник служит для подогрева паров, всасываемых из испарителя, и одновременного снижения температуры жидкого хладагента перед подачей его в испаритель. Теплообменник состоит из герметичного корпуса 1 (рис.8), внутри которого помещен змеевик 2 из медной трубки.



1-корпус; 2-змевик;3-всасывающий патрубок;4-нагнеттельный патрубок.

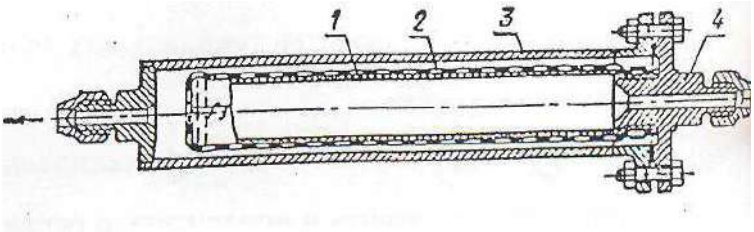
Рисунок 3 – Теплообменник.

Концы змеевика выходят через отверстия в донышках и присоединяются с одной стороны к жидкостной линии-системы охлаждения, а с другой - к фильтру осушителю. Внутри змеевика проходит жидкий хладагент из конденсатора к терморегулирующему вентилю, а снаружи змеевик омывается холодными парами хладагента, идущими из испарителя в компрессор.

Фильтры для хладагента

Фильтр устанавливают на жидкостной линии холодильной системы перед

терморегулирующим вентилем, чтобы предотвратить засорение компрессора и приборов автоматики ржавчиной, окалиной и другими частицами. Он состоит из цилиндрического корпуса со штуцером с одной стороны и фланцем - с.другой. К фланцу присоединена крышка, уплотняемая прокладкой. Внутри к выступу на крышке привязан фильтровальный мешок, состоящий из фланелевой ткани и. металлической сетки.

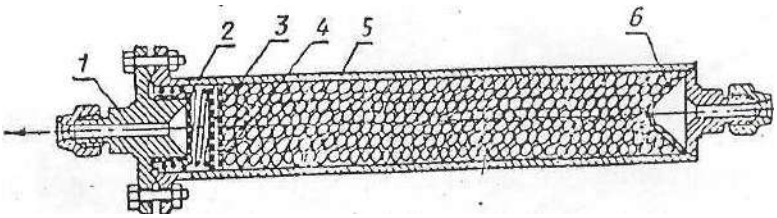


1-сетка; 2-змевик; 3-всасываающий патрубок; 4-нагнеттельный парубок.

Рисунок 4 – Фильтр.

Осушитель для хладагента

Осушитель устанавливают перед фильтром в системе охлаждения для освобождения хладагента (хладона) от влаги и предотвращения замерзания трубопровода. Как фильтр, осушитель состоит из цилиндрического корпуса 5, со штуцером для входной трубки с одной стороны и фланцем - с другой. К фланцу присоединена крышка со штуцером для входной трубки, а внутри корпус заполнен влагопоглотителем, который обладает способностью осушать жидкий хлагент от свободной и растворенной в нем влаги.



1-крышка; 2-пружин;3-сукно; 4-сетка; 5-корпус; 6-фильтр.

Рисунок 5 - Осушитель.

Чтобы исключить попадание влагопоглотителя в систему холодильной машины, в нем установлены фильтры.

Контрольные вопросы

1. Опишите работу конденсаторов.
2. Какие процессы происходят в испарители с холодильным агентом.
3. Опишите пленчатый и пузырчатый режим кипения хладагента.
4. Благодаря чему обезвоживается хладагент в фильтрах-осушителях.
5. Перечислите типы ресиверов и их назначение.

Лабораторно-практическая работа №4

ТЕМА: Специальное холодильное оборудование. Торговое холодильное оборудование, туннельные, флюидизационные, плиточные, иммерсионные, криогенные холодильные аппараты.

Цель занятия: Закрепление теоретических знаний, изучение конструкции и принципа работы холодильного оборудования.

Оборудование:

№	Наименование оборудования	Марка	Шт.
1	Лабораторный стенд	«CANDY NO FROST»	1
2	Стенд с холодильной машиной	ВСР 500	1
3	Холодильная установка (аммиачная)	---	1
4	Мультимедийный проектор	Asus X1261	1
5	Ноутбук	HP Compact CQ61-311 ER	1
6	Экран на штативе подпружиненный	Srceen Media	1

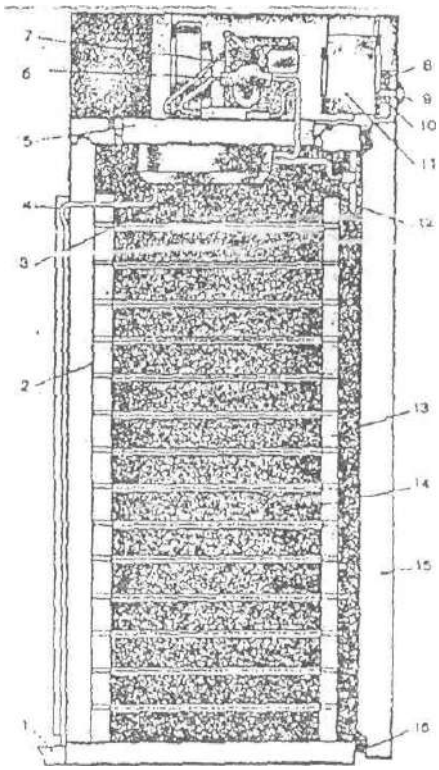
Содержание занятия: составить конспект представленного теоретического, наглядного лабораторного материала и видеопрезентиций.

Холодильные шкафы

Холодильные шкафы состоят из корпуса и машинного отделения. Корпус шкафа собран из панелей, выполненных в виде металлических рам, облицованных с внутренней стороны листами из алюминиевого сплава, а с наружной – стальными, лицевая сторона которых окрашена в белый цвет. Между обшивками заложена теплоизоляция - пенополистирол. В более совершенных конструкциях шкафов (ШХ-1,40 и ШН-1,0) пространство между обшивками залито пенополиуретаном.

Плотность прилегания дверей обеспечивается поливинилхлоридной прокладкой, магнитной вставкой и специальным замком, запирающимся на ключ.

Охлаждаемый объем освещается лампой накаливания, которая автоматически включается при открывании двери шкафа и выключается при ее закрывании.



В большинстве холодильных шкафов машинное отделение расположено над охлаждаемым объемом. Все узлы холодильной машины установлены па теплоизолированной плите. На верхней поверхности плиты размещены холодильный агрегат с фильтром-осушителем, теплообменник, терморегулирующий вентиль и шкаф электрооборудования, на нижней - воздухоохладитель, лампа освещения и микропереключатель.

1-поддон сбора талой воды; 2-корпус шкафа; 3-поддон воздухоохладителя; 4-трубка отвода талой воды; 5-плита теплоизолированная; 6-вентиль терморегулирующий; 7-холодильный агрегат; 8-щит управления и сигнализации; 9-лампа сигнальная; 10-термометр манометрический: 11-щит электрооборудования; 12-воздухоохладитель; 13-опорные скобы для функциональных емкостей; 14-емкости; 15-дверь; 16- уплотнение дверей.

Рисунок 1 - Среднетемпературный шкаф ШХ-1.40К.

В холодильных шкафах ШХ-1,40 и ШН-1,0 продукт охлаждается за счет активного перемещения холодного воздуха, подаваемого вентилятором воздухоохладителя.

В холодильных шкафах с испарителем теплоноситель перемещается за счет разности удельных весов холодного и теплого воздуха.

Управление холодильным шкафом, как в режиме охлаждения, так и в режиме оттаивания испарителя, осуществляется автоматически.

Сборные холодильные камеры

Сборные холодильные камеры служат для кратковременного хранения охлажденных (камеры типа КХС) или длительного хранения замороженным (камеры КХН) продуктов. Конструктивно сборные холодильные камеры бывают трех типов: щитовые, панельные и блочные.

Камеры щитового типа собирают из отдельных щитов (стеновых, напольных и потолочных).

Холодильные камеры панельного типа имеют унифицированные стеновые плоские панели, угловые и Т-образные элементы для перегородок что позволяет собирать камера с внутренним объемом от 6 до 300 м3. Камеры этого типа наиболее перспективны, так как их панели имеют заливную теплоизоляцию, хорошо транспортируются и оборудованы встроенными узлами для стыковки, что упрощает сборку камер.

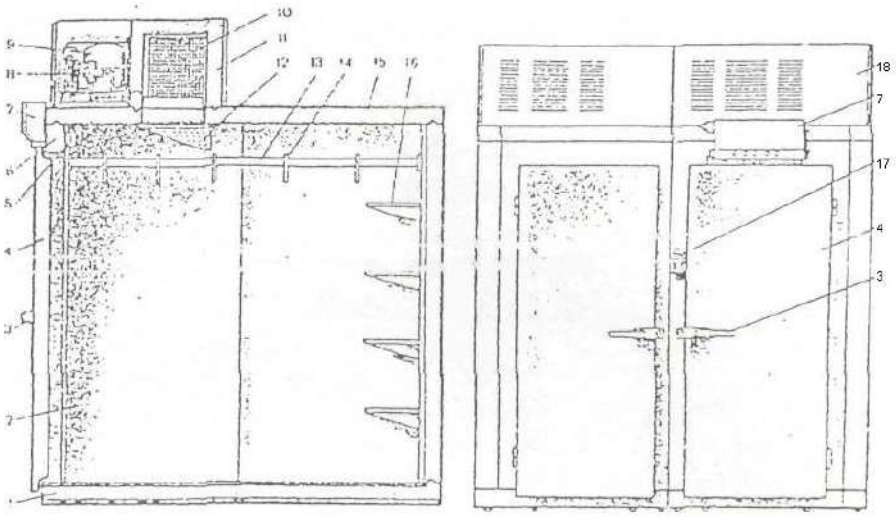
Сборные камеры блочного типа состоят из готовых блоков (стеновых П-образного вида, машинного блока и т.д.). Такие камеры поставляются потребителя вместе с холодильным агрегатом, полностью готовым к работе. Однако неудобство транспортировки отдельных блоков этих камер ограничивает их емкость.

Для предприятий АПК выпускаются низкотемпературные камеры КХН-I-8,0 и КХН-I-8К панельного типа.

В камере КХН-1-8,0 замороженные продукты хранят на полках-решетках, а мясные туши и пр. подвешивают на крюки. Полки-решетки можно регулировать по высоте.

В камере КХН-1-8,0К продукты хранят в передвижных контейнерах (размером 800х700х1700 мм) с колесами.

Камера КХН-1-8,0 собрана из панелей, которые соединены между собой эксцентриковыми стяжками. Для достижения плотного прилегания панелей друг к другу применено соединение типа шип-паз.



1-панель пола; 2-панель боковая;3-замок двери; 4-дверь; 5-светильник; 6-панель двери; 7-шкаф электрооборудования; 8-вентиль терморегулирующий; 9-холодильный агрегат; 10-воздухоохладитель; 11-короб; 12-отражатель; 13-труба; 14-крюк; 15-панель потолка; 16-решетка-полкка; 17-щит; 18-ограждение холодильного агрегата.

Рисунок 2 - Сборная низкотемпературная камера КХН-I-8,0.

Дверь, подвешенная на самозакрывающихся петлях, представляет собой теплоизолированную пенополиуретановую панель с закерпленными по периметру уплотнителем. Дверь к дверному проему прижимается специальным запором, который закрывается ключом снаружи и открывается без ключа изнутри камеры.

На панели двери установлен щит управления 17, на котором расположены выключатель освещения в камере и манометрический термометр, служащий для контроля температуры во внутреннем объеме камеры.

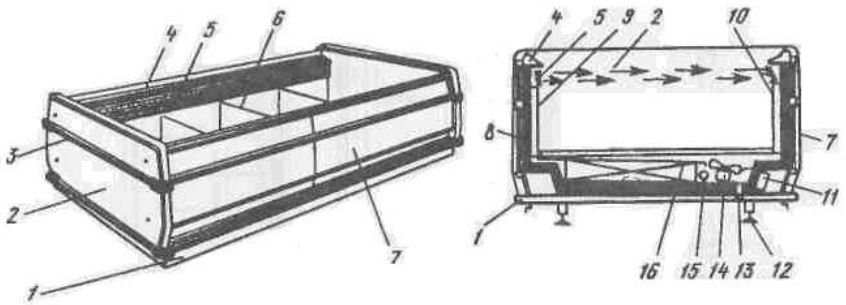
На потолочных панелях в передней части камеры размещены две блочные низкотемпературные машины МХНК-630 полной заводской готовности. Машины снабжены системами автоматического оттаивания испарителя и выпаривания воды, образующейся при таянии снеговой шубы. В потолочных панелях имеются отверстия, обеспечивающие циркуляцию воздуха через воздухоохладители, расположенные над этими отверстиями. Воздухоохладитель 10 герметично закрыт теплоизолированным коробом 11. Вентилятор воздухоохладителя отключается автоматически с помощью микровыключателя при открывании двери.

В передней части камеры над дверью установлен шкаф электрооборудования, в котором размещены приборы автоматики управления, пускозащитная аппаратура и другие элементы электрической схемы машины.

Конструкция среднетемпературных камер КХС-1-8,0 КХС-1-8,0К аналогична конструкции низкотемпературных. В состав среднетемпературных камера входит одна блочная холодильная машина МКХ-100, работающая на R -12.

Холодильные прилавки и витрины

Представленный прилавок состоит из опорной рамы, на которой крепится неразъемный теплоизолированный корпус, включающий внешнюю оболочку из оцинкованной стали покрытую эмалью и внутреннюю пластмассовую, соединенные вспениным полиуретаном. В нижней части охлаждаемого объема отгороженного от камеры для размещения груза теплоизолированной панелью находится испаритель (ребристотрубный) с двумя вентиляторам. Воздух через всасывающий канал образованный корпусом и декоративной панелью с отверстиям для прохода воздуха поступает к вентиляторам и нагнетается по каналу и поступает в объем с продуктами через отверстия в декоративной панели, а так же в жалюзи для создания воздушной завесы над открытым проемом.



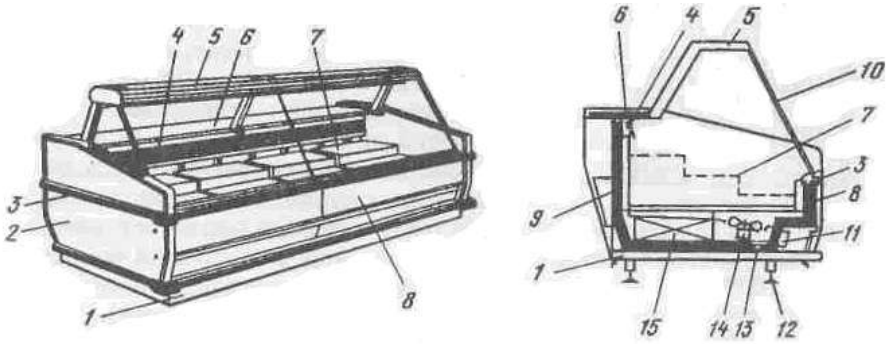
1-опорная рама; 2-торцевая стенка; 3 –пластмассовая накладка; 4-накладка; 5-жалюзи; 6-перегородка; 7 –облицовка; 8-теплоизолированный корпус; 9,10-панели воздушных каналов; 11-электрошит; 12- регулируемая опора; 13-патрубок для слива талой воды; 14-вентилятор; 15-электродвигатель для оттаивания испарителя; 16-испаритель

Рисунок 3 – Низкотемпературный островной прилавок.

Холодильные витрины предназначены для демонстрации и продажи охлажденных и замороженных продуктов в продовольственных магазинах, буфетах, барах и т.п. Конструкция витрин как и прилавков бывает каркасной или бескаркасной. Витрины и прилавки имеют ряд унифицированных элементов и узлов. Витрины и прилавки могут быть со встроенным или с

вынесенным холодильным агрегатом.

Для лучшего обзора продукта в среднетемпературной витрине дно охлаждаемого объема – ступенчатое, а для удобства его загрузки и санитарной обработки витрины ее передние стекла сделаны поворотными. Контейнеры в витринах сокращают объем вспомогательных операций.



1-опроная рама; 2-торцевая стенка; 3-молдинг; 4-жалюзи; 5-полка; 6-рабочий стол продавца; 7-панели для размещения продукта; 8-облицовка; 9-теплоизолированный корпус; 10-поворотное стекло; 11-электрощит; 12-регулируемая опора; 13-13-патрубок для слива талой воды; 14-вентилятор; 15-испаритель

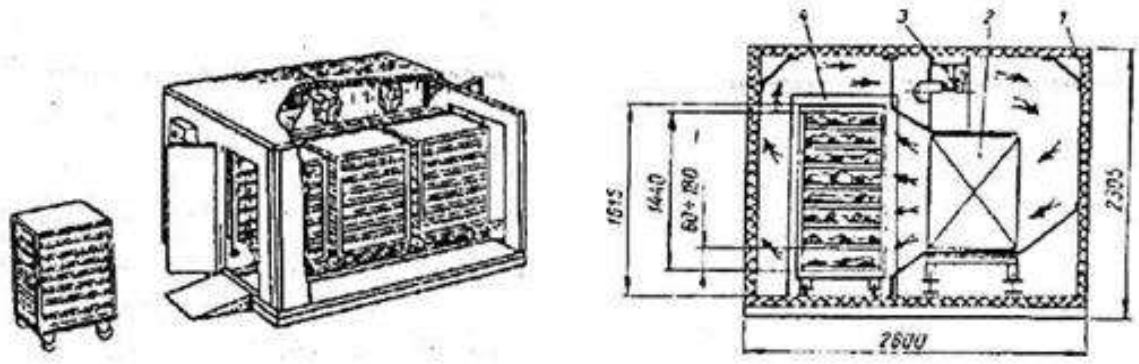
Рисунок 4 – Среднетемпературная витрина.

Воздушные скороморозильные аппараты

Среди аппаратов, в которых в качестве теплоотводящей среды используют газ (углекислый газ, воздух), наибольшее распространение получили воздушные морозильные аппараты. Они состоят из грузового отсека, в котором помещается замораживаемый продукт, и отсека воздухоохладителей. Отсек воздухоохладителей в зависимости от инструкции аппарата может находиться рядом с грузовым отсеком, под ним или над ним.

Секции воздухоохладителей изготавливают из гладких или оребренных труб, в которых кипит хладагент (чаще всего аммиак). Циркуляция хладагента осуществляется с помощью насоса или за счет разности давлений конденсации и кипения (в аппаратах с малым гидравлическим сопротивлением). В зависимости от способа замораживания продуктов и типа перемещающих их средств, воздушные скороморозильные аппараты делятся на тележечные, конвейерные и гравитационные.

Аппарат скороморозильный туннельного типа АСМТ состоит из морозильной камеры 1, испарителей 2, вентиляторов воздухоохладителя 3 и тележек 4.



1- морозильная камера; 2- испаритель; 3- вентилятор; 4- тележка.

Рисунок 5 - Скороморозильный аппарат туннельного типа АСМТ.

Предназначенные для замораживания продукты укладывают в лотки (ящики), устанавливаемые на тележки и помещают в морозильную камеру перпендикулярно потоку холодного воздуха. Воздух при прохождении через ребристо-трубные испарители охлаждается до температуры -35 С. Циркуляция воздуха осуществляется осевыми вентиляторами. В конструкции аппарата применены модульные трехслойные теплоизоляционные панели, которые соединяются друг с другом по типу шип-паз

Продолжительность замораживания продукта до температуры -18°С (при начальной +20°С) составляет 3,5...4 часа. Число тележек зависит от, длины камеры (2600, 3800, 4400 и 5600 мм) и составляет от 3 до 6. Скороморозильные аппараты АСМТ имеют циклический принцип работы - рабочий цикл замораживания чередуется с подготовительным, при котором в трубы воздухоохладителя насосом подается горячая вода для снятия с них водяной шубы. При этом полученная вода поступает в специальный поддон,

Недостатки аппаратов тележечного типа и сборных камер также одинаковы: плохо используется длина аппарата, и также значительные затраты ручного труда при погрузочно-разгрузочных операциях.

Конвейерные морозильные аппараты состоят из грузового отсека и отсека воздухоохладителей. Последний располагают таким образом, чтобы обеспечить эффективное охлаждение перемещаемого конвейером продукта.

По виду конвейера данный тип морозильных аппаратов подразделяется на аппараты с цепным (зигзагообразным или спиралеобразным) и ленточным конвейером.

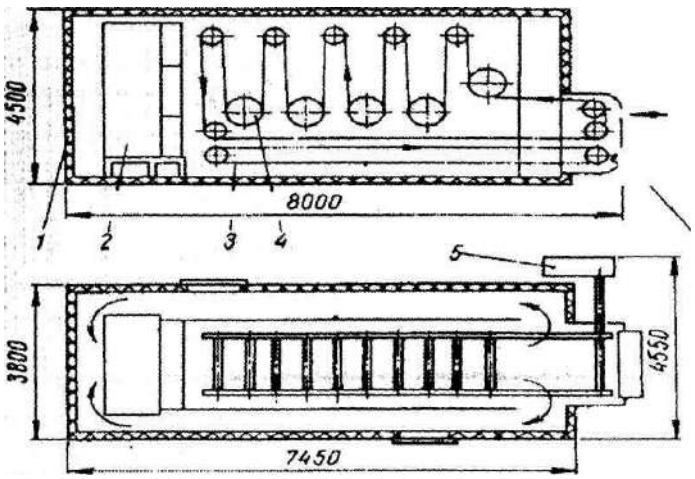
Морозильные аппараты с ленточным конвейером обычно применяют для замораживания фасованных продуктов.

Морозильные аппараты со спиральным конвейером получили широкое распространение при охлаждении мяса и рыбы. Такими аппаратами оснащены суда-рефрижераторы.

Зарубежные фирмы также выпускают целый ряд аппаратов, имеющих спиральный конвейер.

Несмотря на сложную пространственную конструкцию спирального конвейера, аппараты этого типа имеют меньшие габариты и большую производительность в сравнении с другими аппаратами.

Скороморозильный универсальный аппарат Я10-ФАУ состоит из морозильной камеры 1, воздухоохладителя 2, конвейера 4, транспортера 3, их общего привода 5 и лотка 6.



1-морозильная камера; 2-воздухоохладитель; 3-трансгюртер; 4-конвейер; 5-привод; 6- лоток.

Рисунок 7 - Скороморозильный универсальный аппарат Я10-ФАУ.

Движение цепного конвейера и транспортера осуществляется от одного многоскоростного привода. Продукт загружается на одну из двух Поверхностей рабочего органа конвейера, которые периодически меняются по мере движения вдоль аппарата. Воздух с помощью вентиляторов подается на трубчатый испаритель и охлажденный до температуры -30...-35°С обдувает движущийся с помощью конвейера продукт. В конце

процесса замораживания продукт поступает на нижний транспортер 3 и по разгрузочному лотку 6 удаляется из аппарата. Время нахождения замораживаемого продукта в аппарате регулируется скоростью движения конвейера и составляет 0,8...3,5 часа.

В качестве хладагента в аппарате Я 10-ФАУ применяется аммиак, циркулирующий в охладительной системе с помощью насоса. Производительность аппарата составляет при охлаждении мяса 500... 1000, а при замораживаний-300...500 кг/ч.

Аппарат скороморозильный флюидизационный асмф-200 предназначен для быстрого замораживания сыпучих продуктов (ягоды, овощи и др.). Крупные овощи и фрукты замораживают нарезанными кубиками или ломтиками.

Продукт замораживается во взвешенном состоянии (принцип флюидизации) в движущемся вверх потоке воздуха, образующем воздушную подушку. Продукт на горизонтально движущемся конвейере подается в теплоизолированную камеру и попадает в холодный восходящий поток Скорость потока сквозь сетку первого конвейера такова, что начинает подниматься и плавать в воздушном потоке. Таким образом, на его поверхности очень быстро образуется тонкая замерзшая корочка, препятствующая смерзанию частиц продукта в комки. Полное замораживание производится на втором конвейере в условиях мягкой флюидизации.

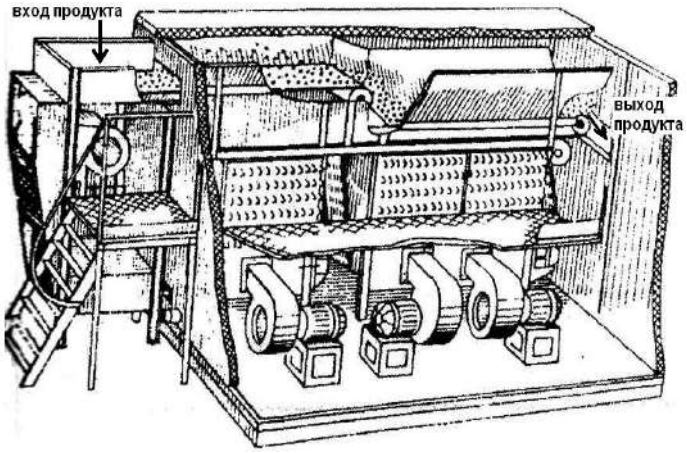


Рисунок 8- Общий вид флюидизационного аппарата асмф-200.

Воздухообмен в камере обеспечивается напорными центробежными вентиляторами, воздух из которых проходит через охлаждающие испарительные батареи и сетку с продуктом и вновь направляется к вентиляторам. Благодаря наличию в аппарате перепускной системы можно регулировать величину воздушного потока и осуществлять флюидизацию для широкого ассортимента продуктов. Замораживание этим методом способствует замедлению процесса усушки продукта, при этом сохраняется его высокое качество и он удобен для фасования. Время замораживания продуктов с исходной температурой +20 и конечной -18°С: горох- 7...8 мин., стручковая фасоль и морковь (кубики со стороной) -10...11, смородина-8, малина- 8...10, вишня- 15... 16 мин.

Плиточные морозильные аппараты

По сравнению с воздушными морозильными аппаратами, при равной производительности, они занимают в 1.5 меньше площади помещения, а удельный расход энергии в этих аппаратах на 25-30% ниже. Основным рабочим органом плиточных аппаратов являются морозильные плиты изготавливаемые из алюминия и имеющие внутри каналы для прохождения хладагента.

Каждая морозильная плита гибкими шлангами соединяется с нагнетательным и отсасывающим коллекторами холодильной установки. Морозильные плиты с циркулирующим в них хладагентом прижимаются к продукту (давление 5.-10 кПа), который в упакованном или неупакованном виде помещен в блок-формы (окантовки), и тем самым обеспечивают эффективный теплообмен продукта и охлаждающей поверхности аппарата.

Отсутствие промежуточного хладоносителя, хороший контакт продукта с морозильной плитой, компактность аппарата позволяют интенсифицировать процесс замораживания мяса в блоках в плиточных аппаратах по сравнению с замораживанием в воздушных аппаратах в 2-3 раза.

Толщина блоков, замораживаемых в плиточных аппаратах, составляет 65-100мм. При этом масса блоков может изменяться от 0,2 до 12 кг. Обычно замораживание ведут при температуре хладагента в морозильных плитах -35... -40 С. В зависимости от расположения морозильных плит различают горизонтально-плиточные, вертикально-плиточные и роторные аппараты.

В плиточных роторных аппаратах блоки продукта замораживают в двух- или трехплиточных автономных секциях, которые радиально крепятся к горизонтально расположенному валу, образуя таким образом ротор аппарата. Пустотелый вал ротора также используется для подачи хладагента или хладоносителя в морозильные плиты и отвода его от них. Поскольку роторные аппараты имеют значительное гидравлическое сопротивление, хладагент подается в аппарат обычно циркуляционным насосом. Отличительной особенностью роторных аппаратов является их циклический принцип работы, т.е. в то время как разгружается и загружается морозильная секция, в остальных идет процесс замораживания.

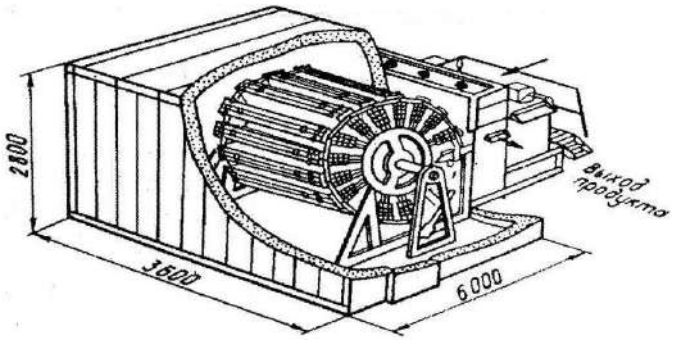
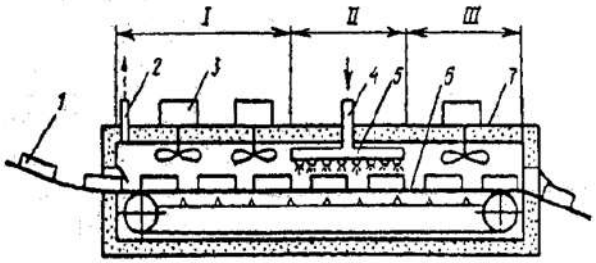


Рисунок 9 – Общий вид плиточного роторного аппарата.

Аппарат представляет собой теплоизолированный короб 7, в котором размещены грузовой конвейер 6, вентиляторы 3, распылительное устройство 5 и транспортеры погрузки и выгрузки продукта. По ходу движения продукта аппарат разбит на три зоны. Первая зона предназначена для предварительного охлаждения продукта (до температуры -1...-5°С) парами хладагента, поступающими из последующих зон. Для интенсификации теплообмена в этой зоне за счет установки вентиляторов скорость движения паров доведена до 20... 30м/с.

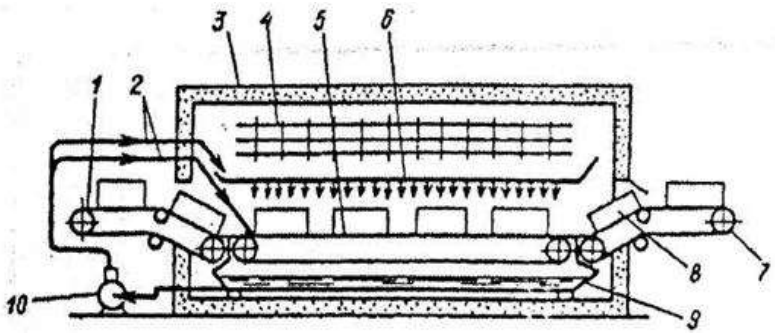
Криогенные морозильные агрегаты и линии

Аппараты в зависимости от условий теплообмена продукта с хладоносителем делятся на аппараты замораживания кипящими жидкостями (криогенные жидкости) и некипящими хладоносителями (солевой раствор). В средней зоне криогенного аппарата продукт орошается из распылительного устройства (распылительных сопел) 5 и замораживается до конечной температуры -20…-30оС. В последней зоне остатки жидкого азота испаряются с поверхности продукта и его температурное поле выравнивается. В этой зоне установлены вентиляторы.



1-зона предварительного охлаждения продукта; 11-зона орошения; 111-зона выравнивания температуры продукта; 1-блок продукта; 2-трубопровод отвода газообразного азота; 3-вентилятор; 4-трубопровод подачи жидкого азота; 5-распылительное устройство; 6-грузовой конвейер; 7-теплоизолированный короб.

Рисунок 10 - Схема аппарата с распылением жидкого азота.



1- транспортер загрузки; 2-трубопровод подачи жидкого хладона; 3-теплоизолированный короб; 4-конденсатор; 5-грузовой конвейер; 6-орошающее устройство; 7-транспортер выгрузки продукта; 8-блок замораживаемого продукта; 9-поддон; 10-насос.

Рисунок 11- Схема хладонового морозильного аппарата.

В хладоновом аппарате продукт транспортером 1 подается в зону охлаждения, а затем поступает в зону замораживания на грузовом конвейере 5, где замораживается под действием жидкого хладона, распыляемого орошающим устройством 6. Замороженный продукт при выгрузке поступает в зону выравнивания температур, а затем выгружается для дальнейшей обработки и хранения. Над грузовым конвейером 5 смонтирован конденсатор 4, предназначенный для конденсации хладона и повторного его использования. Такой аппарат компактен, прост в монтаже, а потери массы замораживаемого продукта минимальны. В хладоновых аппаратах в отличие от азотных хладагент используется многократно, однако при их эксплуатации необходимо следить за герметичностью системы и регулярно добавлять в нее жидкий хладон.

Контрольные вопросы

1. В чем особенности конструкции панелей типа «сэндвич».
2. Назовите теплоизоляционные материалы в холодильном оборудовании.
3. Чем принципиально отличается холодильная камера и холодильный шкаф.
4. Для чего служит воздушная холодная завеса в открытых витринах.
5. Опишите работу морозильного ларя.
6. Как протекает процесс замораживания в плиточном аппарате?
7. Как протекает процесс замораживания в криогенном аппарате?

Лабораторно-практическая работа №5

ТЕМА: Вентиляция помещений (вентиляционные системы).

Цель занятия: изучить устройство и принцип работы вентиляционных систем помещений.

Оборудование:

	Наименование оборудования	Марка	т.
	Стенд с холодильной машиной	ВСР 500	
	Холодильная установка (аммиачная)	---	
	Мультимедийный проектор	Asus X1261	
	Ноутбук	HP Compact CQ61-311 ER	
	Экран на штативе подпружиненный	Srceen Media	

Содержание занятия: составить конспект представленного теоретического и наглядного лабораторного материала, выполнить представленные схемы вентиляции.

Большинство технологических процессов на предприятиях перерабатывающих отраслей агропромышленного комплекса протекают с выделение тепла, пыли, различных газов, паров воды и т.п. Для удаления из помещения ненужных и вредных примесей, находящихся в объеме внутреннего воздуха, а так же для создания комфортных условий работы обслуживающего персонала все помещения предприятий снабжаются специальным оборудованием. Совокупность элементов этого оборудования называется вентиляционной системой, а процесс протекающей в ней - вентиляцией.

Вентиляция – это подача наружного воздуха в помещение через приточные проемы и удаление из помещения загрязненного воздуха через вытяжные проемы в процессе организованного регулируемого воздухообмена.

Системы вентиляции относятся к санитарно-техническому оборудованию и призваны обеспечивать оптимальные условия работы людей: температуру, чистоту воздуха. Для поддержания строго определенных параметров воздуха в помещении служит оборудование для кондиционирования воздуха. Кондиционирование – это создание и автоматическое поддержание в помещение определенных параметров воздушной среды: температуры, влажности, чистоты (запыленности, загазованности), скорости потока воздуха.

Подразделение систем вентиляции.

1. Различают естественную и искусственную вентиляцию. Искусственную еще называют принудительной или механической.
2. Вентиляция может осуществляться как в приточном, вытяжном, так и в приточно-вытяжном режиме.
3. Вентиляцию подразделяют на общеобменную - всего помещения и местную – вентиляция определенной рабочей зоны в помещении.

1 Естественная вентиляция.

Естественная вентиляция осуществляется за счет ветра и разницы плотности наружного и внутреннего воздуха. Наружный воздух, как правило, холоднее и, следовательно, тяжелее внутреннего воздуха. Вследствие этого наружный воздух, поступая через приточные проемы помещения, вытесняет более легкий (теплый) внутренний воздух, который в результате естественного воздухообмена удаляется в атмосферу через вытяжные

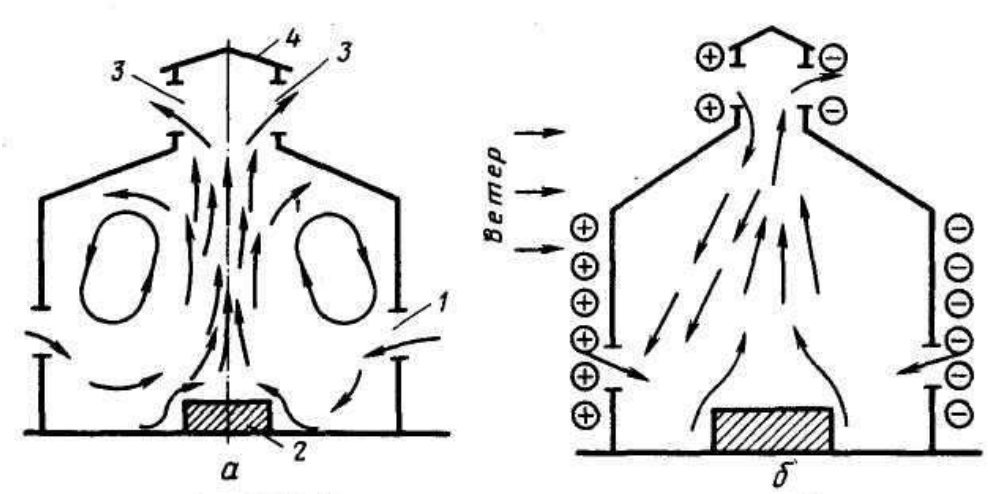
проемы.

Одним из способов естественной вентиляции является аэрация, при которой удаление воздуха происходит через верхние аэрационные фонари, в которых делают открывающиеся фрамуги. Аэрацию применяют в помещениях большого объема, где устройство другой вентиляции сложно и экономически нецелесообразно.

Приточные проемы в теплое время года обычно располагают на уровне 0,3-1,8 м от пола помещения, а в холодное время эта величина должна составлять - не менее 4 метров.

Пример общеобменной приточно-вытяжной естественной вентиляции показан на рисунке 1. Воздухообмен в помещении протекает следующим образом. Наружный воздух поступает в помещение через приточные аэрационные проемы 1 и, опускаясь в зону источника теплопылевыделений 2, нагревается и поднимается вверх вместе с пылью и вредными веществами, находящимися в помещении. Далее воздух уходит через вытяжные аэрационные проемы 3, расположенные в аэрационных фонарях 4, представляющих собой открывающиеся окна, створки, фрамуги и т.п.

Однако, при определенной силе ветра, образующего положительное (избыточное) давление на наветренной стороне здания и отрицательное на противоположной стороне, могут происходить следующие негативные явления. Если давление ветра превысит давление подъема воздуха, которое появляется вследствие разности температур наружного и внутреннего воздуха, то холодный наружный воздух через вытяжные проемы будет падать вниз и увлекать вредные вещества внутрь помещения, как показано на рисунке 1. б. За счет этого помещение будет загрязняться, а его температурный режим нарушится.

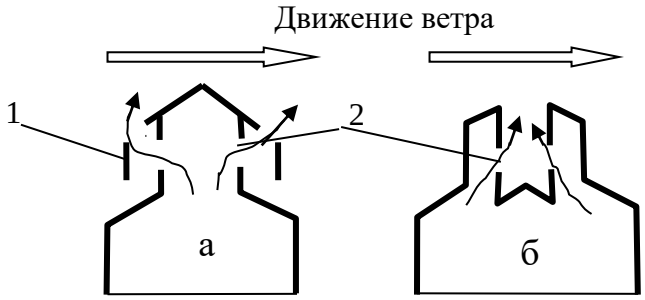


а – при отсутствии ветра; б – при наличии ветра; 1 –приточные вытяжные проемы; 2 – источник теплопылевыделений; 3 –вытяжные аэрационные проемы; 4 – аэрационный фонарь.

- избыточ⊕е давление; Θ - пониженное давление.

Рисунок 1 - Схема потоков воздуха при несовершенной аэрации зданий.

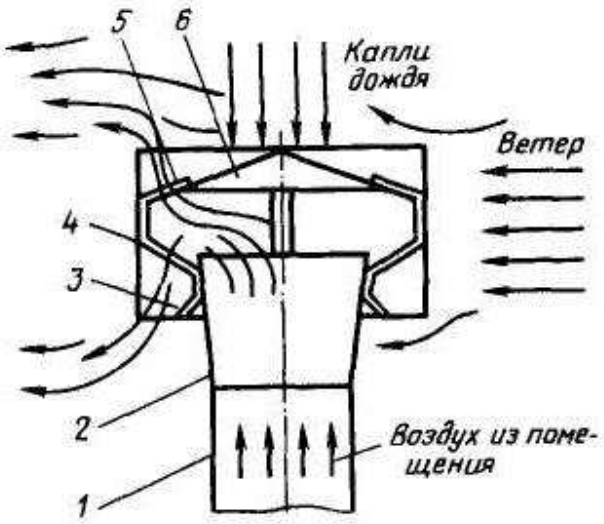
Для устранения подобных отрицательных явлений и обеспечения эффективного вентилирования на крышах зданий монтируют незадуваемые фонари с ветроотбойным щитом (рис. 2.а), двойные фонари (рис. 2.б), или дефлекторы (рис. 3).



а – с ветроотбойным щитом; б – с двойным фонарем; 1 – ветроотбойный щит, 2 - вытяжные аэрационные проемы.

Рисунок 2 – Схемы устройства незадуваемых фонарей.

Конструкция подобных фонарей или дефлекторов не позволяет ветру задувать внутрь помещения, а их правильная аэродинамика способствует удалению воздуха из помещения даже при сильном ветре, при этом атмосферные осадки не попадают внутрь здания. В подобных конструкциях ветер любого направления создает дополнительное разряжение с заветренной стороны конструкции, куда затягивается воздух из помещения и создает мощную тягу воздуха из здания в окружающую среду.



1 – труба; 2 –диффузор; 3 – конус; 4 – обечайка; 5 – лапки крепежа; 6 – колпак.
Рисунок 3 – Дефлектор

Конструкция дефлектора представляет собой цилиндрическую обечайку 4, охватывающую верхнюю часть диффузора 2 (плавного расширения), которым заканчивается вытяжная шахта или труба 1. Сверху трубу 1 защищает от атмосферных осадков колпак 6. Конус 3 препятствует задуванию ветра внутрь здания через дефлектор. Элементы дефлектора скрепляют несколькими лапками 5. Дефлекторы имеют номера (от 3 до 10), означающие диаметр обечайки, выраженный в дециметрах.

2 искусственная вентиляция.

При искусственной вентиляции воздух перемещается с помощью вентиляторов. Вентиляторы – устройства, предназначенные для подачи воздуха или другого газа под давлением не более 15 кПа.

Классификация вентиляторов.

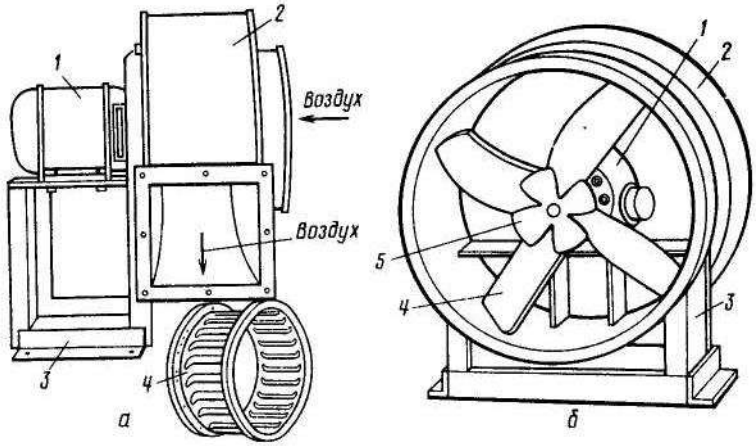
1. По принципу действия: радиальные (центробежные) и осевые (рис. 4).

2. По направлению вращения: правые и левые.

3. По составу перемещаемой среды: обычные, пылевые, антикоррозионные, взрывобезопасные, термостойкие.

4. По конструктивному исполнению привода: непосредственное соединение вентилятора с электродвигателем, посредством различных муфт, через клиноременную передачу, с регулируемой бесступенчатой передачей (вариаторы, муфты скольжения).

Принцип работы радиального вентилятора заключается в следующем. Рабочее колесо 4 приводятся во вращение от электродвигателя 1. В полости колеса 4 создается разрежение, затягивающее воздух с центральной части вентилятора. Воздух захватывается лопатками колеса 4, отбрасывается ими в радиальном направлении и под действием центробежной силы ударяется в кожух (улитку) 2, где сжимается и движется к выходному патрубку. Таким образом, воздух при засасывании и выходе из вентилятора изменяет свое направление на 900. Число лопаток в зависимости от назначения и типа вентилятора колеблется от 12 до 64.



а – центробежный: 1 – электродвигатель; 2 – кожух; 3 – станина; 4 - рабочее колесо; б – осевой: 1 – электродвигатель; 2 – обечайка; 3 – станина; 4 – лопатки; 5 - рабочее колесо

Рисунок 4 – Вентиляторы.

Осевые вентиляторы применяют при перекачивании большого объема воздуха, но на малые расстояния, так как напор этих вентиляторов относительно небольшой.

Осевые вентиляторы перемещают воздух в осевом направлении, отчего и получили свое название. Работа осевого вентилятора основана по принципу движения винт-гайка. Роль винта выполняют лопатки 4 вентилятора, а роль гайки - воздух, который движется вдоль оси колеса-крыльчатки 5 с лопатками 4, число которых обычно составляет от 2 до 32.

Вентилятор имеет левое вращение в том случае, если со стороны всасывания воздуха рабочее колесо вентилятора будет вращаться против часовой стрелке, если по часовой стрелке – вентилятор имеет правое вращение.

Для транспортирования воздуха с большим содержанием пыли узлы вентилятора дополнительно герметизируют, например, защищают подшипники противопыльными манжетами или специальными уплотнениями. Вентиляторы для транспортирования агрессивных или взрывоопасных сред изготавливают из антикоррозионных, негорючих материалов: алюминий, пластмасса с защитным покрытием, а электродвигатели вентиляторов имеют дополнительную защиту корпуса.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение вентиляции.
2. Опишите работу естественной вентиляции.
3. Опишите работу искуственной вентиляции.
4. Где используют калориферы..
5. Как устроены и работают вентиляторы.

Лабораторно-практическая работа №6

ТЕМА: Кондиционер воздуха. Хладоновая схема. Воздушная схема.

Цель занятия: изучить устройство и принцип работы кондиционера воздуха.

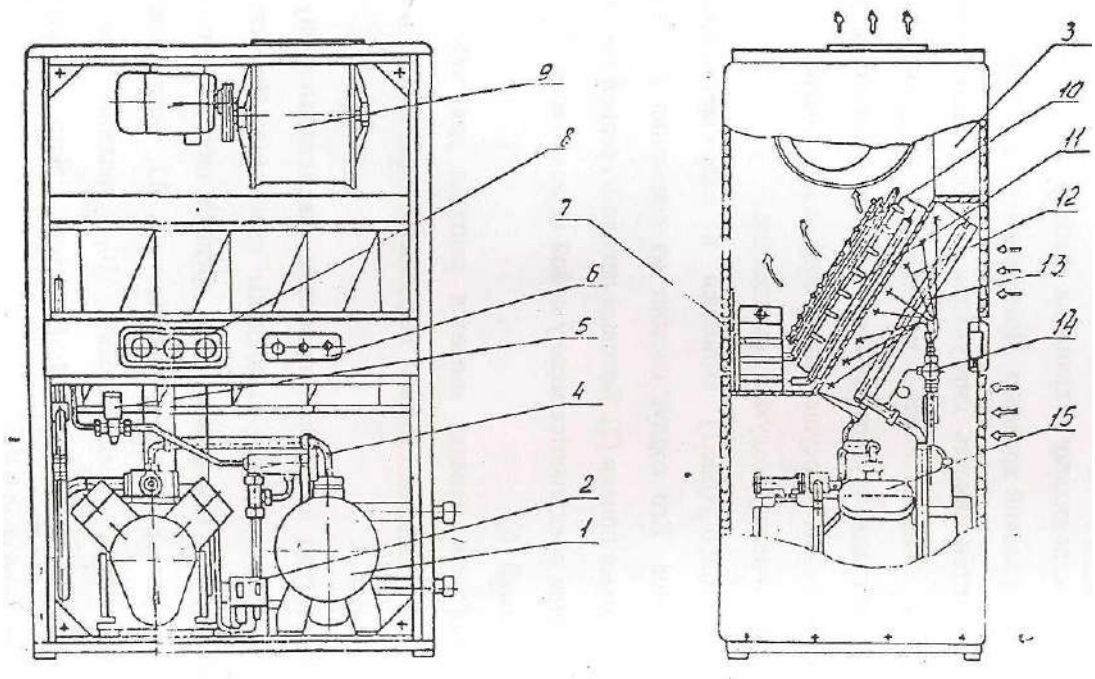
Оборудование:

№	Наименование оборудования	Марка	Шт.
1	Стенд с холодильной машиной	ВСР 500	1
2	Холодильная установка (аммиачная)	---	1
3	Мультимедийный проектор	Asus X1261	1
4	Ноутбук	HP Compact CQ61-311 ER	1
5	Экран на штативе подпружиненный	Srceen Media	1

Содержание занятия: составить конспект представленного теоретического и наглядного лабораторного материала, выполнить схему кондиционера воздуха.

Для поддержания микроклимата воздушной среды используют кондиционеры. Кондиционеры предназначены для круглогодичного технологического, а также комфортного кондиционирования и осуществляет охлаждение, нагрев, частичное осушение, увлажнение и очистку воздуха в различных помещениях.

Кондиционер (рис. 1) выполнен в виде металлического шкафа без каркасного типа. Его корпус состоит из основания, к которому крепятся две несущие боковые панели (2). Боковые панели в средней своей части, с лицевой и задней стороны соединяются между собой перемычками (3), а сверху скреплены панелью верхней (6).



1-конденсатор; 2-щиток реле; 3-щит управления; 4-фильтр хладоновый; 5-вентиль мембранный; 6-панель управления; 7-увлажнительное устройство; 8-щиток приборный; 9-агрегат вентиляторный; 10-воздухонагреватель электрический; 11-воздухонагреватель водяной; 12-воздухоохладитель; 13-фильтр воздушный; 14-вентиль терморегулирующий; 15-компрессор.

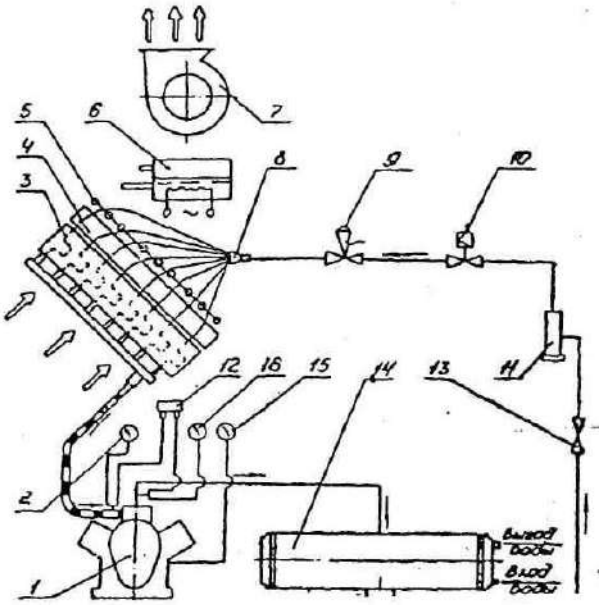
Рисунок 1 - Устройство кондиционера.

На боковых панелях имеются решетки для; забора свежего воздуха. Кондиционер с лицевой стороны закрывается панелями (4 и 5), по две панели с каждой стороны.

Для доступа к узлам и приборам, находящимся внутри кондиционера, лицевые и задние панели выполнены съемными. На основании размещены -конденсатор 1 и компрессор 15. В средней части кондиционера установлены воздушный фильтр 13, воздухоохладитель 12, воздухонагреватель водяной, воздухонагреватель электрический 10, увлажнительное устройство 7, терморегулирующий вентиль 14. В верхней части кондиционера расположен агрегат вентиляторный 9.

Принцип работы воздушной и хладоновой схем

Обработка воздуха в кондиционере осуществляется путем взаимодействия двух технологических систем воздушной и хладоновой (рис.2).



1-компрессор; 2-мановакуумметр на всасывании; 3-воздухоохладитель; 4-воздухонагреватель водяной; 5-воэдухонагреватель электирический; 6-увлажнительное устройство; 7-вентилятор; 8-распределитель хладона; 9-вентиль терморегулирующий; 10-вентиль соленоидный хладоновый; 11-фильтр хладоновый; 12-реле давления; 13-вентиль запорный угловой; 14-конденсатор; 15-мановаккуумметр на на нагнетании; 16-мановакуумметр для контроля давления масла.

Рисунок 2 - Хладоновая и воздушная схемы

Воздушная система обеспечивает движение воздуха внутри кондиционера, его подачу в помещение, очистку воздуха от пыли; смешивание рециркуляционного и свежего воздуха. Под действием разряжения, создаваемого центробежным вентилятором, воздух через проемы для прохода рециркуляционного и свежего воздуха засасывается в смесительную камеру, где он смешивается и направляется к воздушному фильтру. Проходя воздушный фильтр, воздух очищается от взвешенных частиц пыли и поступает в воздухоохладитель. В воздухоохладителе воздух проходит по воздушным каналам, и за счет отдачи своего тепла ребрам и змеевику охлаждается. Далее он засасывается вентилятором и под напором подается в обслуживаемое помещение.

Хладоновая система предназначена для обеспечения охлаждения воздуха, подаваемого в кондиционируемое помещение. Хладоновая система включает холодильную компрессионную машину, простейшая схема которой показана на рисунке 3. На рисунке 2 хладоновая система состоит из компрессора, конденсатора, фильтра хладонового, воздухоохладителя и средств регулирования и контроля. В качестве холодильного агента применяется хладон-22 или др. Циркуляция хладона в системе происходит под воздействием компрессора.

Процесс работы кондиционера протекает следующим образом: при включении электропитания вступают в работу компрессор и центробежный вентилятор. Все

запорные вентили при этом открыты. Пары хладона, сжатые в компрессоре, нагнетаются в конденсатор, где охлаждаются циркулирующей водой, отдавая ей скрытую теплоту конденсации. При этом происходит процесс конденсации хладона. Под воздействием давления, конденсации жидкий хладон через фильтр хладоновый, соленоидный вентиль подводится к терморегулирующему вентилю.

В терморегулирующем вентиле происходит дросселирование потока жидкого хладона до давления испарения.

Из терморегулирующего вентиля хладон поступает в воздухоохладитель, где происходит его кипение при низкой температуре с отнятием тепла от воздуха, омывающего стенки воздухоохладителя. Из воздухоохладителя пары хладона отсасываются компрессором. С поступлением паров хладона в компрессор холодильный цикл возобновляется.

Таким образом, хладоновая система отнимает тепло от воздуха, проходящего через воздухоохладитель, и передает его, циркулируя через конденсатор, воде.

Контрольные вопросы

6. Каково назначение кондиционера, перечислите его функции.
7. Опишите работу хладоновой схемы.
8. Опишите работу воздушной схемы.
9. Где используют кондиционеры.
10. Чем поддерживается повышенная температура воздуха в кондиционере.
11. Чем поддерживается необходимая влажность воздуха в кондиционере.

Лабораторно-практическая работа №7

ТЕМА: Определение параметров работы холодильных агрегатов (стендовые испытания). Устройство и работа агрегатов. Определение давления. Определение температуры и влажности.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с назначением, устройством, принципом действия и основными параметрами работы лабораторных холодильных установок и провести рабочие испытание данных установок.

Оборудование:

№	Наименование оборудования	Марка	Шт.
1	Лабораторный стенд	«CANDY NO FROST»	1
2	Стенд с холодильной машиной	ВСР 500	1
3	Холодильная установка (аммиачная)	---	1
4	Мультимедийный проектор	Asus X1261	1
5	Ноутбук	HP Compact CQ61-311 ER	1
6	Экран на штативе подпружиненный	Srceen Media	1

Содержание занятия: составить конспект представленного теоретического и наглядного лабораторного материала, выполнить исследования и записать динамику изменения параметров работы холодильных агрегатов; обосновать динамику.

Устройство лабораторной холодильной установки.

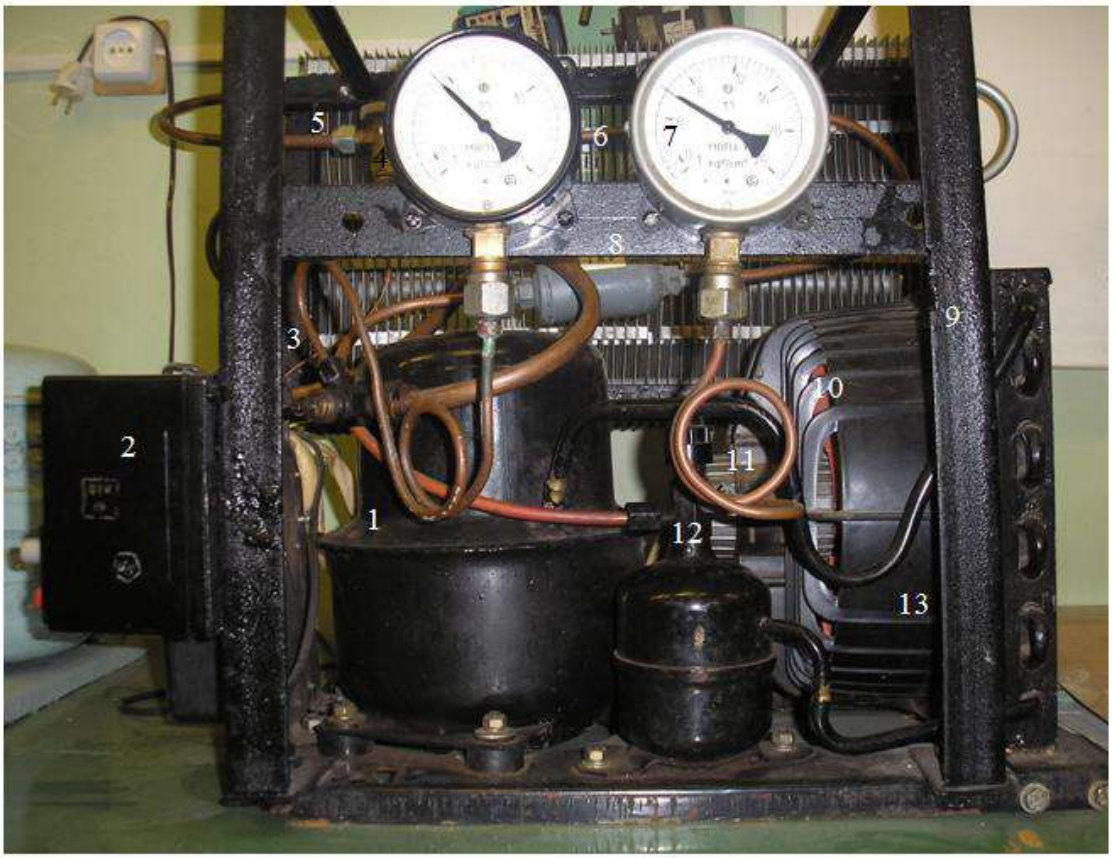
Лабораторная холодильная установка предназначена для выработки искусственного холода в своем испарителе, благодаря чему обеспечивается охлаждение воздуха помещения в учебных целях.

Установка (рис. 1) состоит из сварной каркасной рамы 13, на которой размещены все ее рабочие элементы. На нижней части рамы смонтированы компрессор 1 с распределительным штуцером 3, конденсатор 9 и жидкостной ресивер 12. На задней части рамы закреплен змеевиковый трубчатый испаритель 6, оребренный по всей своей длине вертикальными алюминиевыми пластинами. Кроме этого, холодильная установка оснащена фильтром-осушителем 8 и терморегулирующим вентилем 5 с термобаллоном, который закреплен на трубопроводе, выходящем из испарителя. С левой боковой стороны рамы размещены коммутационные электрические блоки 2, посредством которых электрический ток подается из сетевой розетки с напряжением 220 Вольт к электродвигателям компрессора и вентилятора.

На лицевой части рамы установлены два манометра, при этом манометр 4, размещенный с левой стороны показывает давление всасывания фреона в компрессор, а манометр 7, находящийся с правой стороны - давление нагнетания фреона из компрессора. Манометр на всасывание подключен к распределительному штуцеру компрессора, а манометр на нагнетание – к выходной части ресивера.

Компрессор установки выполнен герметичным, поршневым, бессальниковым. К распределительному штуцеру компрессора подсоединен трубопровод из испарителя. Оребренный воздушный конденсатор змеевикового типа оснащается вентилятором 10, состоящем из электродвигателя 11 с крыльчаткой, которая находится внутри пластмассового кожуха, примыкающего к конденсатору. Ресивер выполнен в виде цилиндрической емкости и предназначен для накопления жидкого хладагента, поступающего из конденсатора.

Лабораторная холодильная установка заправлена фреоном, который циркулирует в ней по металлическим трубопроводам различного сечения.



1 – компрессор; 2 - электроблоки; 3 – штуцер компрессора; 4 – манометр на всасывании; 5 – терморегулирующий вентиль; 6 – испаритель (воздухоохладитель); 7 – манометр на нагнетании; 8 – фильтр-осушитель; 9 –воздушный конденсатор; 10 - вентилятор; 11 – электродвигатель привода вентилятора; 12 – жидкостной ресивер; 13 – каркасная рама.

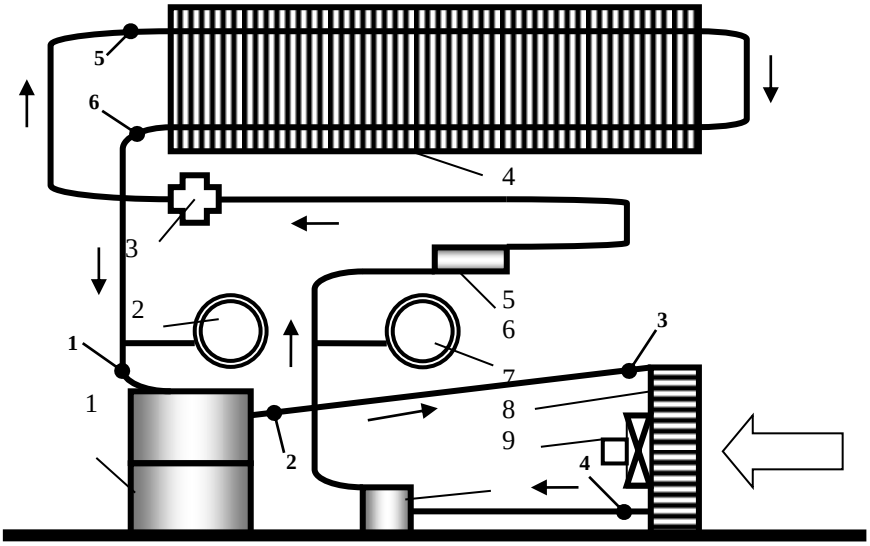
Рисунок 1. Общий вид лабораторной холодильной установки.

Принцип работы лабораторной холодильной установки.

Работа установки основана на физических процессах конденсации и испарения фреона, который циркулирует в ней под воздействием компрессора.

Процесс работы установки (рис. 2) протекает следующим образом. При включении электропитания вступают в работу компрессор 1 и вентилятор 8.

Пары фреона, сжатые в компрессоре 1, нагнетаются по трубопроводу в конденсатор 7, где охлаждаются воздухом, прокачиваемым вентилятором 8 через конденсатор 7, при этом пары фреона отдают воздуху скрытую теплоту конденсации. В этот момент происходит процесс конденсации фреона. Под воздействием давления конденсации жидкий фреон поступает и накапливается в ресивере 9, откуда он через фреоновый фильтр-осушитель 5 подводится к терморегулирующему вентилю 3.



Условные обозначения:

→ движение фреона;

⇦ перемещение потока воздуха через конденсатор, создаваемое вентилятором;

Точки замера температуры: 1 - tвх.комп. - на входе в компрессор; 2 - tвых.комп. - на выходе из компрессора; 3 - tвх.конд. - на входе в конденсатор; 4 - tвых.конд. - на выходе из конденсатора; 5 - tвх.исп. - на входе в испаритель; 6 - tвых.исп. - на выходе из испарителя;

1 - компрессор; 2 – манометр на всасывании; 3 – терморегулирующий вентиль; 4 – испаритель (воздухоохладитель); 5 – фильтр-осушитель; 6 – манометр на нагнетании; 7 – воздушный конденсатор; 8 – электродвигатель с вентилятором; 9 – ресивер.

Рис. 2. Аппаратурно-технологическая схема лабораторной холодильной установки.

В терморегулирующем вентиле 3 происходит дросселирование потока жидкого фреона до давления испарения и происходит его кипение при низкой температуре. С этого момента начинается процесс получения искусственного холода. Из терморегулирующего вентиля 3 фреон поступает в испаритель (воздухоохладитель) 4, где происходит отнятие тепла от воздуха, омывающего стенки воздухоохладителя 4. Из воздухоохладителя 4 пары фреона отсасываются компрессором 1. С поступлением паров хладона в компрессор 1 холодильный цикл возобновляется.

Таким образом, фреоновая система отнимает тепло от воздуха, проходящего через воздухоохладитель 4, и, передает его воздуху, проходящему через конденсатор 1.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить устройство, принцип действия лабораторной холодильной установки, а так же термометров, манометров и электроизмерительных приборов.
2. До включения установки измерить температуру воздуха в помещении (т.е. начальную температуру установки) и данные записать в таблицу 1.
3. Включить установку в сеть с U=220В (установку включает исключительно преподователь!) и после 5 минут ее работы, согласно рисунку 2, произвести следующие измерения:

Давления фреона на всасывании и на нагнетании по показаниям соответствующих манометров.

Температуры: на входе в компрессор, в конденсатор, в испаритель и на выходе из компрессора, конденсатора и испарителя с помощью термометров.

Потребляемую электрическую мощность установки по показаниям электроизмерительных приборов.

Все результаты замеров записать в таблицу 1.

4. Повторить измерения давления, температуры и потребляемой электрической мощности после 10, 20 и 30 минут работы установки (аналогично пункту 3) и записать полученные данные в таблицу 1.

5. По данным таблицы 1 построить графические зависимости изменения параметров работы установки во времени:

1). Рвс., Рнагн.=f(τ);

2). tвх.комп., tвых.комп.=f(τ);

3). tвх.конд., tвых.конд.=f(τ);

4). tвх.исп., tвых.исп.=f(τ);

5). W=f(τ).

6. Сделать выводы по построенным графическим зависимостям.

Таблица 1. Результаты измерения показателей работы лабораторной холодильной установки.

Момент измерения показателей	Наименование показателей								
	Рвс, кгс/см 2	Рнагн кгс/см 2	tвх. комп. оС	tвых. комп. оС	tвх. конд., оС	tвых. конд., оС	tвх. исп., оС	tвых. исп., оС	W, кВт/ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
до включения установки									
После 5 минут работы установки									
После 10 минут работы установки									
После 20 минут работы установки									
После 30 минут работы установки									

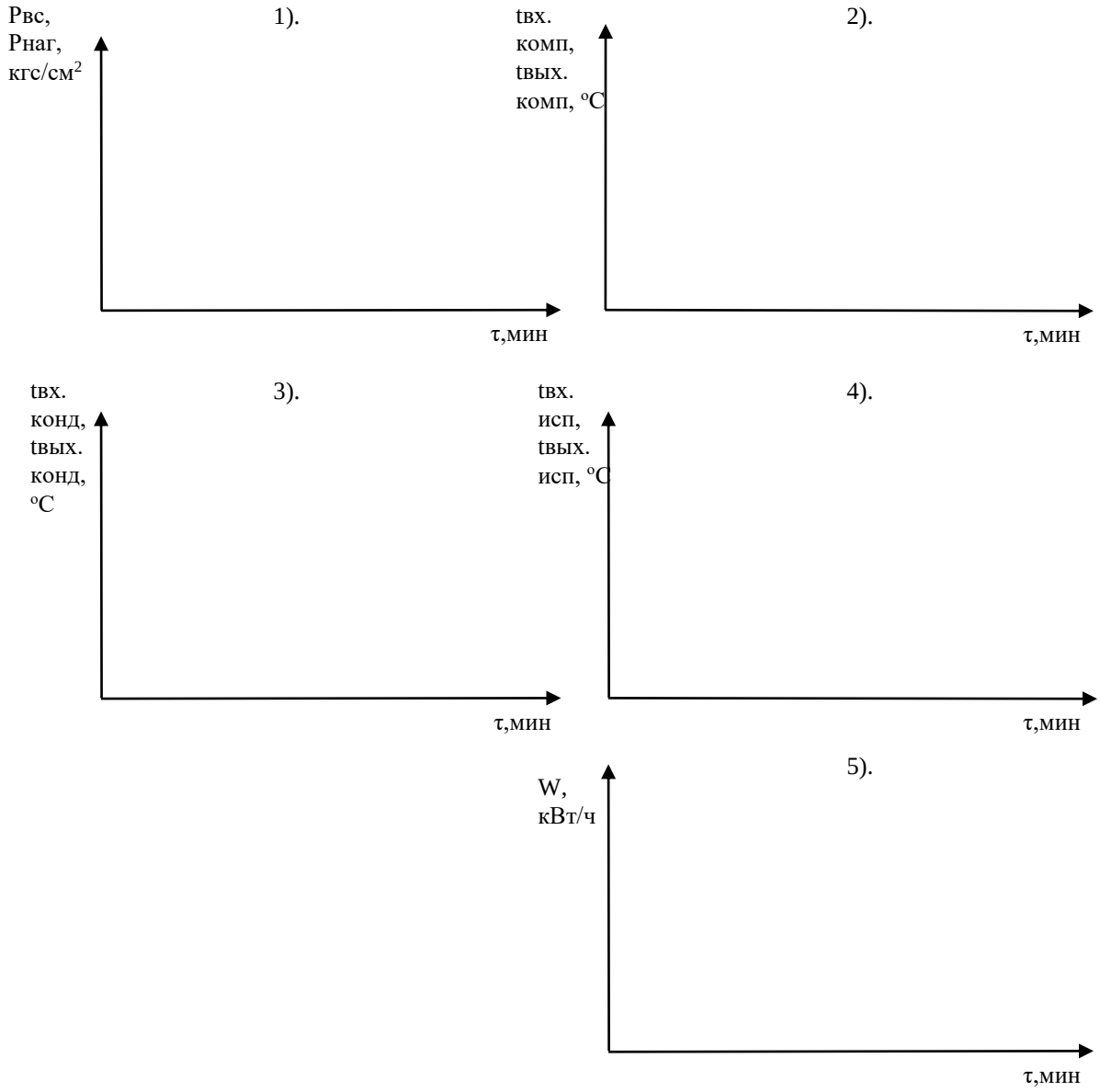


Рисунок 4 - Графические зависимости изменения параметров работы установки во времени.

Контрольные вопросы

1. Из каких элементов состоит лабораторная холодильная установка? Для каких целей служит каждый элемент установки?
2. Опишите технологический процесс получения искусственного холода с помощью холодильной установки.
3. Объясните, почему на выходе из компрессора температура холодильного агента повышается?
4. С помощью какого элемента холодильной установки, и каким образом можно менять температурный режим ее работы?

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Трухачев, В.И. Эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования на предприятиях АПК [Электронный ресурс] / Трухачев В. И., Атанов И. В., Капустин И. В., Грицай Д. И. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 192 с.

2. Трухачев, В.И. Эксплуатация, обслуживание и ремонт компрессоров холодильного оборудования [Электронный ресурс] / Трухачев В. И.,Капустин И. В.,Атанов И. В.,Грицай Д. И. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 160 с.

3. Сазонов, Э. В. Вентиляция: теоретические основы расчета : учебное пособие для вузов / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07876-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452519

4. Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник и практикум для вузов / А. И. Гнездилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06237-3. — Текст : электрон- ный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452664

Дополнительная литература

1. Серегин, И.Г. Производственный ветеринарно-санитарный контроль на продовольственных холодильниках : учебное пособие / И. Г. Серегин, Г. П. Дюльгер, Н. И. Кульмакова. - Производственный ветеринарно-санитарный контроль на продовольственных холодильниках ; 2023-10-25. - Санкт-Петербург : Квадро, 2021. - 224 с.

2. Усов, А. В. Основы холодильной техники : учебное пособие / А. В. Усов, И. А. Короткий. — 2-е изд. перераб. и доп. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 121 с. — ISBN 978-5-89289-936-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99565

3. Бессонова, О. В. Оборудование торговых предприятий и холодильная техника : учебное пособие / О. В. Бессонова, А. С. Пиляева. — Омск : Омский ГАУ, 2016. — 100 с. — ISBN 978-5-89764-555-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90729

4. Эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования на предприятиях АПК : учебное пособие / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-2794-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103079

5. Семикопенко, И. А. Холодильная техника : учебное пособие / И. А. Семикопенко, Д. В. Карпачев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 269 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/28417.html

6. Шиляев, М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для вузов / М. И. Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко ; под редакцией М. И. Шиляева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09295-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455773

7. Будасова, С. А. Технологии использования холода. Физико-технические основы холодильной обработки пищевых продуктов : учебное пособие / С. А. Будасова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-4086-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/99359.htm

8. Неверов, Е. Н. Холодильные технологии пищевых продуктов : учебное пособие / Е. Н. Неверов, И. А. Короткий. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 92 с. — ISBN 979-5-89289-131-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103934

9. Пыжов, В.К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления : учебник / В.К. Пыжов, Н.Н. Смирнов ; ИГЭУ. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 528 с. - ISBN 978-5-9729-0345-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1053294

Периодические издания

1. Механизация и электрификация сельского хозяйства : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала "Механизация и электрификация сельского хозяйства" . – 1930, апрель - . – Москва, 2016 - 2018. – Ежемес. - ISSN 0206-572X. – Текст : непосредственный.

2. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.

3. Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.

4. Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Московский государственный университет пищевых производств. – 1993 - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019. – Ежекварт. – ISSN 2072-9669. - Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». – URL : https://e.lanbook.com
- ЭБС «IPRbooks». - URL : http://www.iprbookshop.ru
- ЭБС «Юрайт». - URL : https://urait.ru
- ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : http://www.cnshb.ru
-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : https://cyberleninka.ru
-Федеральный портал «Российское образование». - URL : http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : http://polpred.com/

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра: «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения лабораторно-практических работ
по дисциплине «Оборудование перерабатывающих производств»

Уровень профессионального образования:
высшее образование – бакалавриат
Направление подготовки:
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Профиль подготовки:
Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции
Квалификация выпускника: *Бакалавр*

Форма обучения: - *очная, заочная*

Рязань, 2025 г.

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Автор (ы):
к.т.н., доцент, «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Туркин В.Н.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рецензент (ы):
профессор, д.с-х.н, кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» Морозова Н.И.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

«_19_» марта 2025 г., протокол № _8

Зав. кафедрой «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Черкасов О.В.
(кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Липатова М.А.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…….. 4
Тема № 1. Технологическое оборудование для очистки зерна от примесей….. 5
Тема № 2. Технологическое оборудование для измельчения зерна…… 30
Тема № 3. Технологическое оборудование для шелушения зерна……... 39
Тема № 4. Технологическое оборудование для дробления зерна…… 49
Тема № 5. Технологическое оборудование для отжима растительного масла... 56
Тема № 6. Тестоприготовительное оборудование хлебопекарных предприятий……..…... 67
Тема № 7. Технологическое оборудование для разделки теста…… 73
Тема № 8. Технологическое оборудование для замеса, формования и разделки макаронных изделий…….. 81
Тема № 9. Механическое оборудование мясоперерабатывающих предприятий… 92
Тема № 10. Тепловое оборудование мясо перерабатывающих предприятий…… 103
Тема № 11. Молочные сепараторы…… 115
Тема № 12. Аппараты для тепловой обработки молока……. 124
Тема № 13.Технологическое оборудование для производства творога…… 130
Тема № 14. Технологическое оборудование для производства сливочного масла…… 147
Тема № 15. Расчёт и подбор технологического оборудования предприятий по переработке зерна……..……. 161
Рекомендуемая литература…….. 171

ВВЕДЕНИЕ

В методических указаниях представлены основные методические материалы к лабораторно-практическим работам по дисциплине «Оборудование перерабатывающих производств».

Методические указания направлены на изучение конструкций оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции с основами эксплуатации. Освоение принципов расчета и подбора технологического оборудования.

Выполнение работ формирует у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-5 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	ПК-5.1 Реализует технологии переработки продукции растениеводства
ПК-8 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства	ПК-8.1. Реализует технологии переработки продукции животноводства ПК- 8.3. Определяет последовательность и сроки проведения технологических операций работ по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства
ПК-13. Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	ПК-13.1 Организует хранение и переработку сельскохозяйственной продукции ПК-13.2. Знает механизацию и автоматизацию основных процессов в растениеводстве и животноводстве ПК- 13.3. Знает методы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции

Работы проводятся группами в составе 8 – 15 человек. В специализированной аудитории-лаборатории под руководством преподавателя. Преподаватель объясняет содержание работы, выдает задание. Наблюдает за ходом работ и сохранением материальной части.

По результатам выполнения работ студент предоставляет отчёт.

Примерное содержание отчёта:

1. Название работы.
2. Назначение оборудования.
3. Конструкция оборудования.
4. Принцип работы оборудования.
5. Нарисовать принципиальную и кинематическую схему машины (аппарата).
6. Эксплуатация оборудования.
7. Расчёт основных технических параметров.
8. Ответы на контрольные вопросы.

В зависимости от темы допускается вводить новые разделы при выполнении работ.

Тема №1: «Технологическое оборудование для очистки зерна от примесей»

Цель работы **–** изучить классификацию, назначение, устройство, принцип работы и эксплуатацию машин для очистки для очистки зерна; расчёт основных технических показателей работы.

1. Ситовые и воздушно-ситовые сепараторы

Ситовые сепараторы применяют на мукомольных, крупяных и комбикормовых предприятиях применяют для отчистки зерновой смеси от примесей (отличающихся шириной и толщиной); для сортирования основного зерна на фракции по крупности при подготовке к шелушению; доведение основного зерна до кондиции; для сортирования продуктов измельчения и шелушения. На комбикормовых заводах, кроме очистки зерна, просеивают продукты подверженные комкованию (соль, мел, костную муку и т.д.). Особенностью воздушно-ситовых сепараторов является их способность разделять смеси по аэродинамическим свойствам, для этого в их конструкции предусмотрены аспирационные системы, способные выделять легкие компоненты.

В общем виде, в зависимости от конструкции, классификация ситовых и воздушно-ситовых сепараторов представлена рис.1.

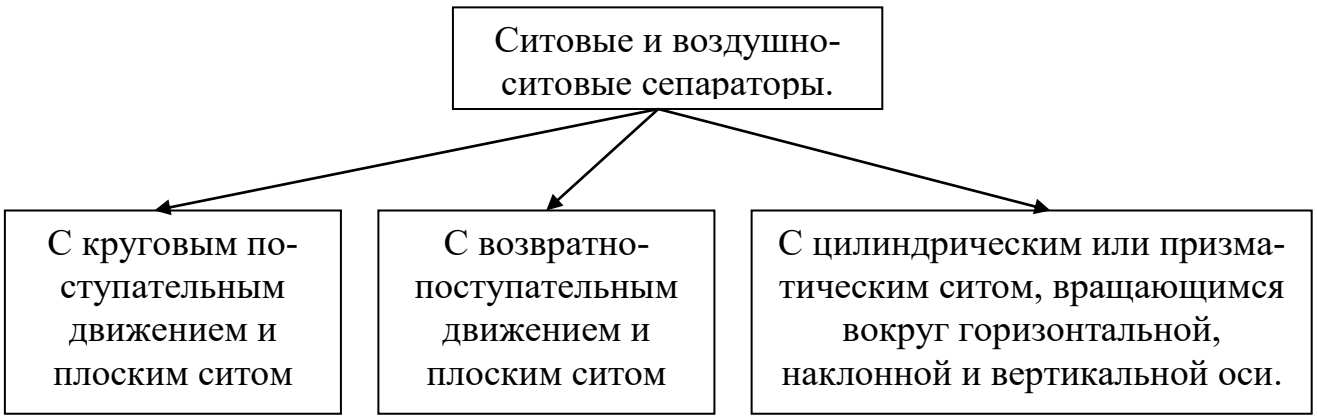
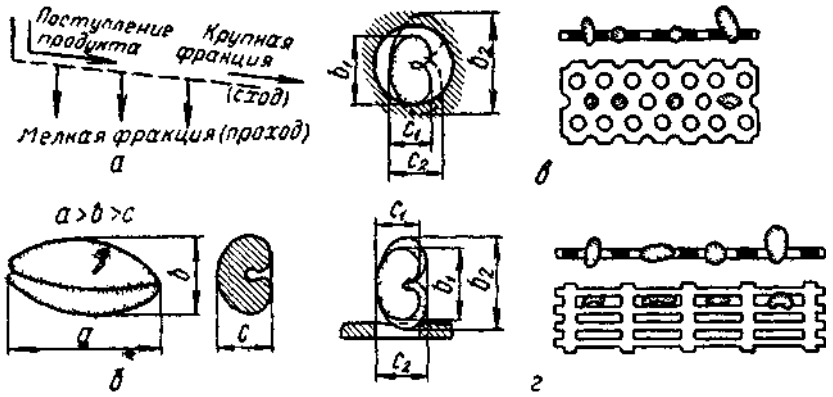


Рис.1 Классификация ситовых и воздушно-ситовых сепараторов.

Рабочими органами ситовых сепараторов являются сита. По способу их изготовления отличают пробивные сита и тканевые металлические сетки. При просеивании на ситах продукт разделяется (рис.2) на частицы, размер которых меньше размера отверстий сита, так называемые проходовые частицы (проход), и на частицы, размер которых больше размера отверстий сита, так называемые сходовые частицы (сход). В сходе, как правило, содержится некоторая часть, проходовых частиц. Их массу, выраженную в процентах к массе схода, называют недосевом.

Для сепарирования зерновой смеси в ситовых сепараторах устанавливают в основном пробивные сита с круглой, прямоугольной и треугольной формой отвер-

стий. Пробивные сита изготавливают из оцинкованной листовой стали толщиной 0,8...1,0 мм.



а — разделение смеси на две фракции; б — обозначение размеров зерен; в — сито с круглыми отверстиями (сортирует зерно по ширине); г — сито *с* прямоугольными отверстиями (сортирует по толщине); а —длина; b — ширина; с —толщина.

Рис.2 Сортирование зерновой смеси на ситах.

Сита отличаются рабочим размером отверстий и коэффициентом живого сечения. Для круглых отверстий рабочим размером будет диаметр, для прямоугольных — ширина, для треугольных — сторона правильного треугольника и для тканых сит — размер стороны отверстия в свету.

Применение пробивных сит с той или иной формой отверстий обусловливается соотношением линейных размеров зерновок и засорителей, их формой поперечного сечения.

Для выделения из зерновой смеси засорителей, отличающихся от зерна шириной, применяют сита с круглыми отверстиями (рис.2, в), а для выделения засорителей, отличающихся толщиной — сита с прямоугольными отверстиями (рис.2, г). мм; а — ширина прямоугольных отверстий, мм.

Пробивные сита с треугольной формой отверстий применяют для выделения из зерновой смеси засорителей, отличающихся формой поперечного сечения. Так, например, для очистки гречихи от трудноотделимых, шаровидных и плоских примесей (звенья дикой редьки, горошек, вика и т. п.) гречиху просевают через треугольные отверстия, а засорители выводятся сходом с сита.

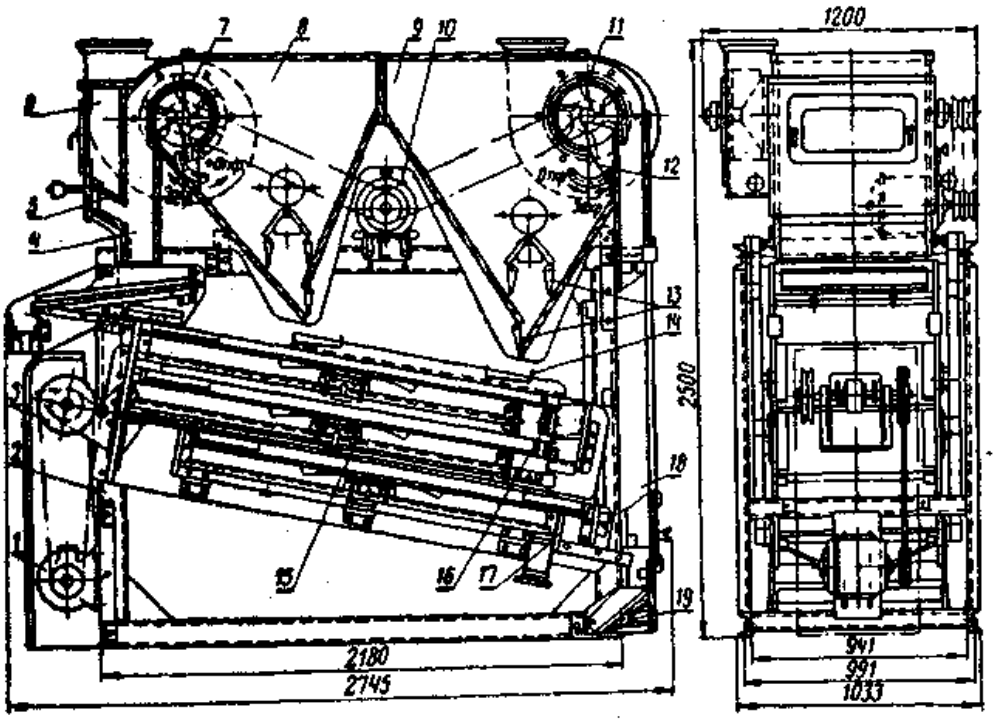
Коэффициент живого сечения сита выражает отношение площади отверстий сита Fo к его общей площади F и определяется по формуле K= (Fo/F)x100%. Коэффициент живого сечения пробивных сит колеблется в пределах от 17 до 68%. Чем меньше рабочий размер отверстий, тем ниже коэффициент живого сечения сита и его просеивающая способность.

Воздушно-ситовые сепараторы типа ЗСМ применяют на предприятиях с механическим внутрицеховым транспортом. Промышленностью выпускаются машины производительностью 2,5; 5; 10; 20 т/ч, соответственно ЗСМ-2,5, ЗСМ-5, ЗСМ-10, ЗСМ-20. Так же на предприятиях встречаются машины А1-

БМС-6 производительностью 6т/ч и отличающейся от ЗСМ приводом ситового кузова (балансирный механизм).

Работу воздушно-ситового сепаратора рассмотрим на примере ЗСМ-5 представленного на рис. 3 и рис. 4.

Зерновая масса в этих машинах очищается последовательным просеиванием на наклонно расположенных ситах, отделяющих примеси по толщине (ширине), и воздушным потоком, который дважды пронизывает слой зерна в аспирационных каналах при поступлении в машину и при выходе из нее.



1,10 – электродвигатели; 2 – станина; 3 – эксцентриковый колебатель; 4,18 – аспирационные каналы; 5,12 – клапаны; 6 – приемная камера; 7,11 – вентиляторы; 8,9 – осаждающие камеры; 13 – лепестковые клапаны; 14 – лоток; 15 – инерционный очиститель; 16, 17 – ситовый кузов; 19 – магнитное заграждение.

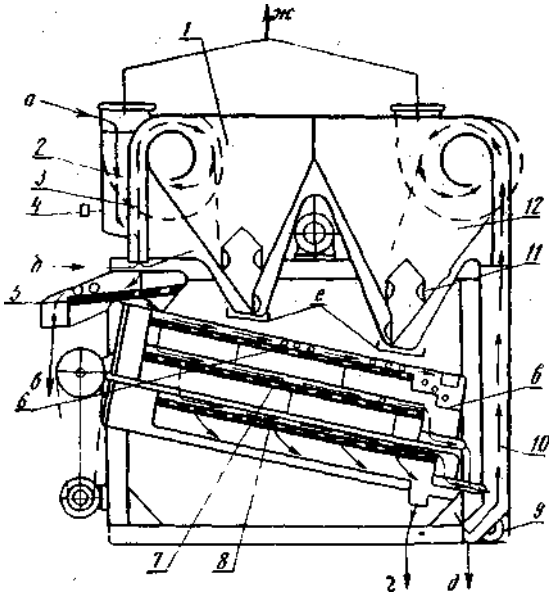
Рис. 3 Сепаратор ЗСМ-5

Воздушно-ситовые сепараторы (рис. 4) работают по следующей схеме. Зерно, подлежащее очистке, поступает в бункер питающего устройства 2. Затем, преодолевая своей тяжестью сопротивление грузового клапана *4,* ровным слоем, по всей ширине машины, поступает в аспирационный канал *3.* Воздушный поток, пронизывая слой проходящего зерна, уносит из него легкие примеси, которые осаждаются в аспирационной камере первой продувки, а оттуда по мере накопления поступают на отводной лоток и по нему удаляются из машины.

Зерно из аспирационного канала первой продувки поступает на приемное сито *5,* сходом с которого отделяются грубые примеси (камни, волокна, солома, щепки и т. д.), а проход поступает на сортировочное сито *6.* С него сходом отбираются крупные посторонние примеси (части стебля, колоски, овсюг, семена подсолнечника и т. д.), которые, дойдя до конца ситовой рамы, удаляются из машины по отводному

лотку. Проход сортировочного сита поступает на лежащее под ним в нижнем кузове разгрузочное сито *7,* которое делит его на две фракции — крупную и мелкую.

Крупная фракция сходом с разгрузочного сита направляется в поток основного зерна, а мелкая фракция (в которой, кроме мелкого зерна, содержатся также и мелкие примеси) поступает на нижнее подсевное сито *8.*



1 - аспирационная камера первой продувки; 2 - питающее устройство; 3 - аспирационный канал первой продувки; 4 - грузовой клапан; 5 - приемное сито; 6 - сортировочное сито; 7 - разгрузочное сито; 8 - подсевное сито; 9 - магнитное заграждение; 10 - аспирационный канал второй продувки; 11 - лепестковый клапан; 12 - аспирационная камера второй продувки; а - поступление зерна; б - поступление воздуха; в - крупные примеси; г - мелкие примеси; д - очищенное зерно; е - аспирационные относы; ж - легкие относы.

Рис. 4 Технологическая схема сепаратора

Сход с подсевного сита (нормальное зерно) соединяется со сходом разгрузочного сита, и они вместе проходят через аспирационный канал *10* второй продувки и затем выводятся из машины. При выходе из аспирационного канала зерно проходит через магнитное заграждение *9,* где освобождается от металломагнитных примесей.

Проход подсевного сита *8* (мелкие примеси) собирается на установленном под ситом поддоне и удаляется из машины.

Ситовые кузова сепараторов приводятся в возвратно-поступательное движение эксцентриковым колебателем, прикрепленным к передним стенкам кузовов. Силы инерции колеблющихся масс уравновешиваются двумя шкивами с противовесами. Электродвигатель привода закреплен на станине.

Для очистки поверхности сит служат инерционные очистители.

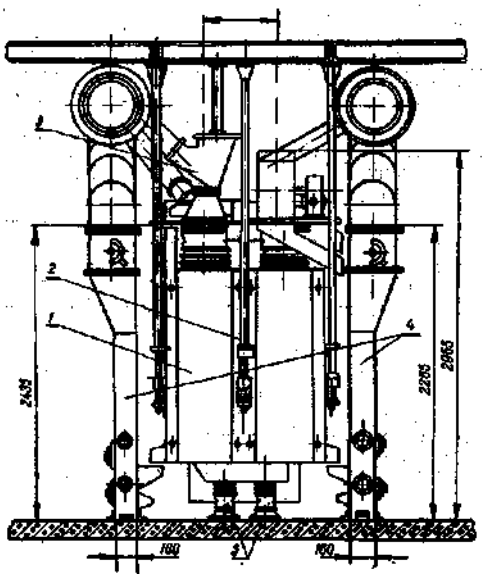
Над ситовыми кузовами размещены аспирационные камеры с вентиляторами. Для очистки отработавшего воздуха от пыли и относов сепараторы ЗСМ-2,5 и ЗСМ-5 подключают к общей аспирационной сети предприятия, а сепараторы ЗСМ-10 и ЗСМ-20 укомплектовывают двумя циклонами ЦОЛ-6.

Отличительными особенностями в сепараторах типа ЗСМ являются следующие: в ЗСМ-2,5 нет разгрузочного сита; в ЗСМ-20 установлено два параллельно работающих подсевных сита, что позволяет увеличить производительность в два

раза; в ЗСМ-2,5 и ЗСМ-5 вентиляторы расположены около одной стенки и имеют одон электродвигатель, а ЗСМ-10 и ЗСМ-20 расположены у противоположных станок и имеют индивидуальные вентиляторы.; В ЗСМ-20 нет магнитного заграждения.

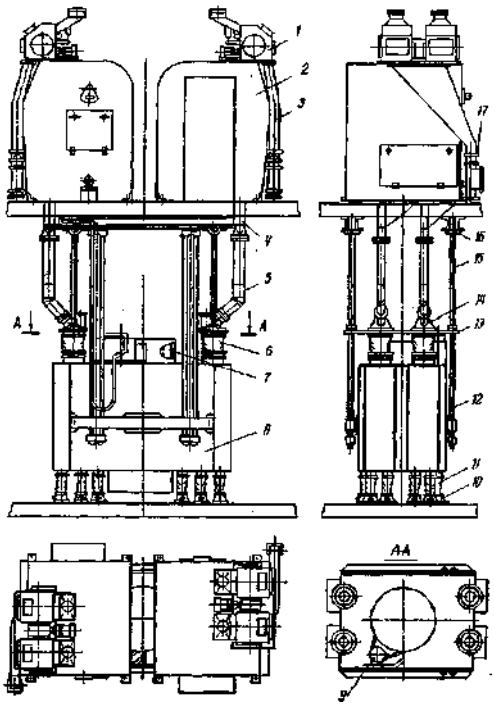
Сепаратор ЗСШ. Предназначенные для отчистки зерна от примесей, отличающиеся от основной культуры шириной, толщиной и аэродинамическими свойствами. Технологический процесс осуществляется на трех машинах связанных в единую конструкцию: скальператора или приемного сита с отверстиями диаметром 12мм установленным под углом в 1 градус; воздушного аспиратора и ситового корпуса шкафного типа. Скальператор предназначен для выделения наиболее крупных примесей, воздушный аспиратор для выделения легких примесей, а ситовый корпус для отделения примесей отличающихся размером.

В зависимости от последовательности соединения машин, в основном, используют два варианта исполнения представленных на рис. 5 и рис. 6. Принципиальным их отличием является то, что в первом случае воздушный аспиратор установлен после ситового корпуса, а во втором – между скальператором и ситовым корпусом. Вторая схема предпочтительней, так как улучшает условия работы подсевных сит и повышает эффективность отчистки.



1 – четырехсекционный шкаф; 2 – балансирный механизм; 3 – приемное устройство; 4 – воздушный аспиратор; 5 – выпускное устройство.

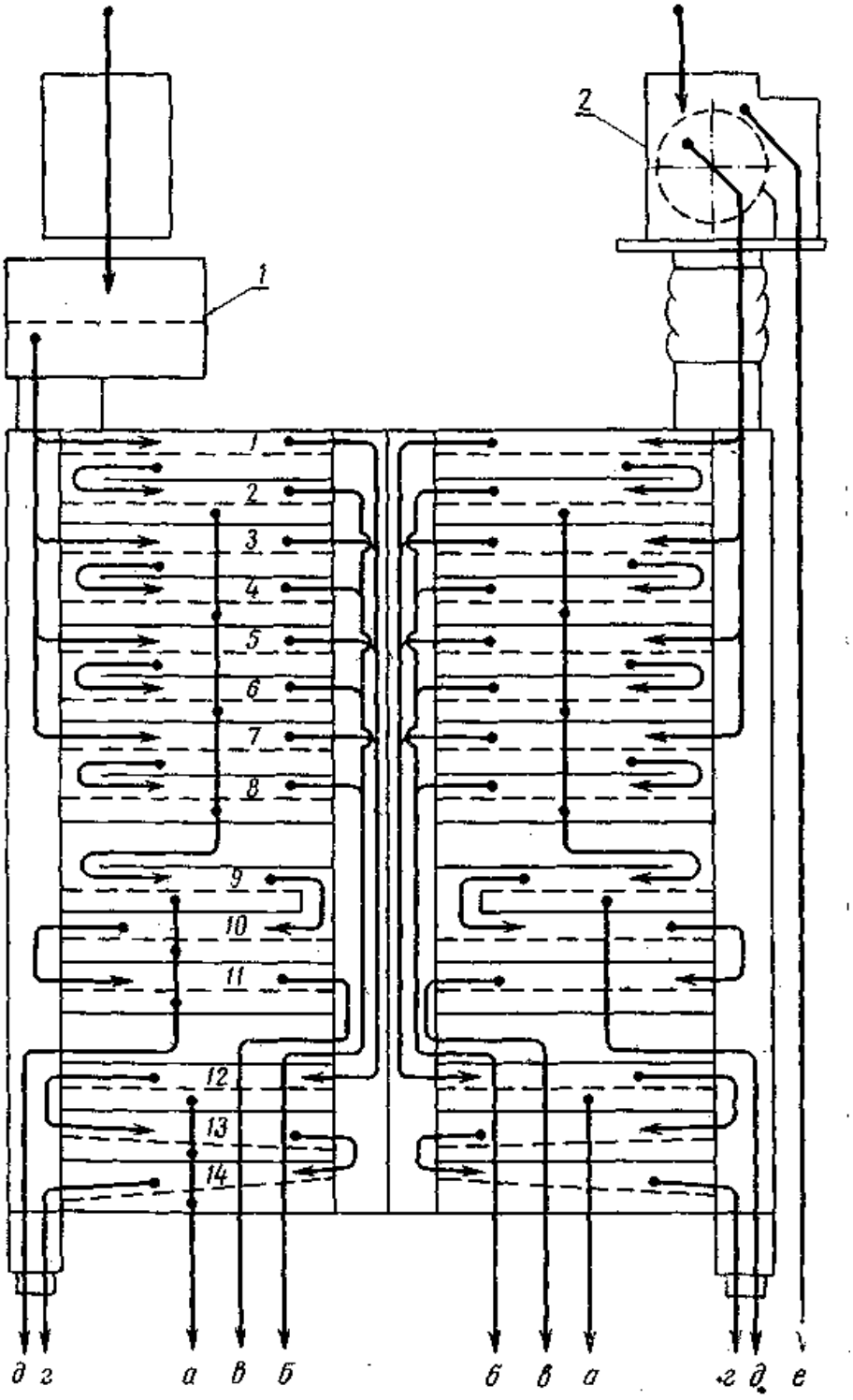
Рис. 5 Первое конструктивное исполнение зерноочистительного сепаратора ЗСШ.



1 – скальператор; 2 – воздушный аспиратор А1-БВЗ; 3 – сборник крупного сора; 4, 14 – коробки; 5 – самотечная труба; 6,11 – рукав; 7 – балансирный механизм; 8 – корпус; 9 – привод; 10 – патрубок; 12 – канат; 13 – приемная доска; 15 - штанга; 16 – подвеска; 17 – противоприсосный клапан.

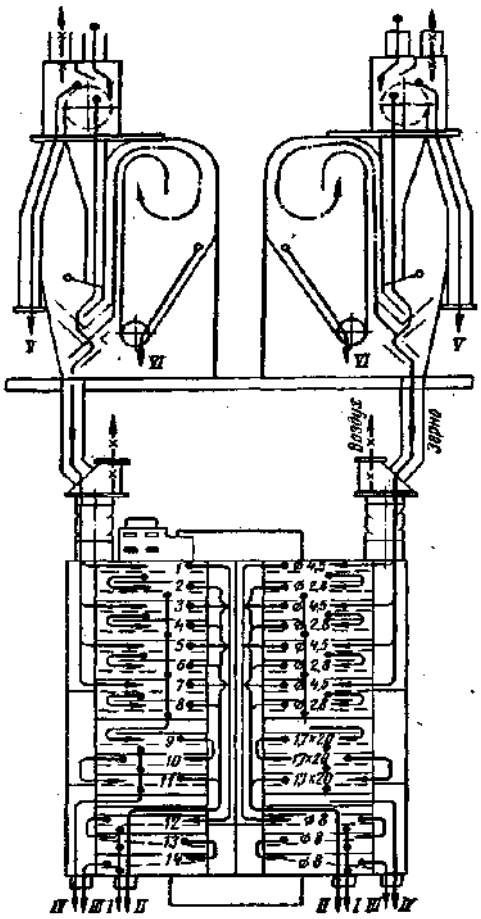
Рис. 6 Второе конструктивное исполнение зерноочистительного сепаратор ЗСШ (А1-ЗСШ-20).

Принципиальные технологические схемы работы сепаратора ЗСШ при первом и втором конструктивном исполнении соответственно представлены на рис. 7 и рис. 8.



1 - приемное сито; 2 - скальператор; а - зерно крупное; б - зерно мелкое первое; в - зерно мелкое второе; г - примеси крупные; д - примеси мелкие; е - сор крупный.

Рис. 7 Схема при первом конструктивном исполнении сепаратора ЗСШ.



I - крупная фракция зерна; II - мелкая фракция зерна; III, V - крупные примеси; IV - мелкие примеси; VI - легкие примеси; 1, 3, 5, 7 - приемные ситовые рамы; 2, 4, 6, 8 - приемно-подсевные ситовые рамы; 9, 10, 11 - подсевные ситовые рамы; 12, 13, 14 - сортировочные ситовые рамы.

Рис. 8 Технологическая схема сепаратора А1-ЗСШ-20:

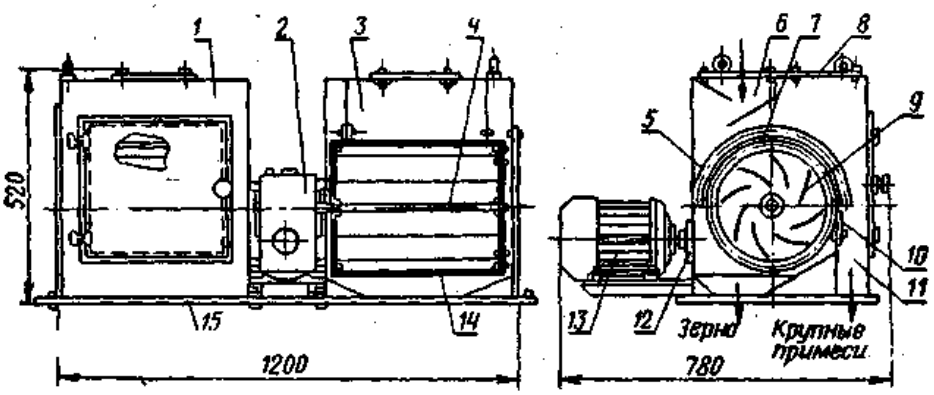
Принцип работы рассмотрим при втором конструктивном исполнении. Вначале зерновую смесь подают в скальператор 1 (рис. 6). В машине устанавливают два сдвоенных скальператора, каждый из которых работает на свою секцию ситового кузова.

Скальператор. Он состоит из двух корпусов 1 и 3, закрепленных на металлическом основании 15, червячного редуктора 2, соединенного эластичной муфтой 12 с электродвигателем 13 (рис. 9). На консольных концах вала 4 редуктора установлены роторы 14, цилиндрическая поверхность которых представляет собой металлотканую сетку с отверстиями размерами 12х12 мм. Диаметр ротора — 300 мм, длина — 400 мм, частота вращения — 12 об/мин.

Из приемного устройства 6 зерно равномерным слоем поступает на сетчатую поверхность вращающегося цилиндра 7, просеивается, затем направляющими лопастями 9 подводится к нижней части цилиндра и проходом через сито поступает в приемный канал воздушного сепаратора А1-БВЗ.

Крупные примеси падают с поверхности ситового цилиндра в канал 11 и выводятся из машины через сборник крупного сора 3 (рис. 8). Чтобы предотвратить попадание крупного сора в очищенную фракцию зерна, установлены эластичные заслонки 5, 10. Аспирация скальператора, для удаления пыли во время работы, обес-

печивается соединением общей аспирационной сети с отверстием 8 в корпусе машины.



1,3 - корпуса; 2 - редуктор; 4 - вал; 5, 10 - эластичные заслонки; 6 - приемное устройство; 7 -ситовой цилиндр; 8 – отверстие для аспирации; 9 – лопасть; 11 – канал; 12 - муфта; 13 - электродвигатель; 14 - ротор; 15 – основание.

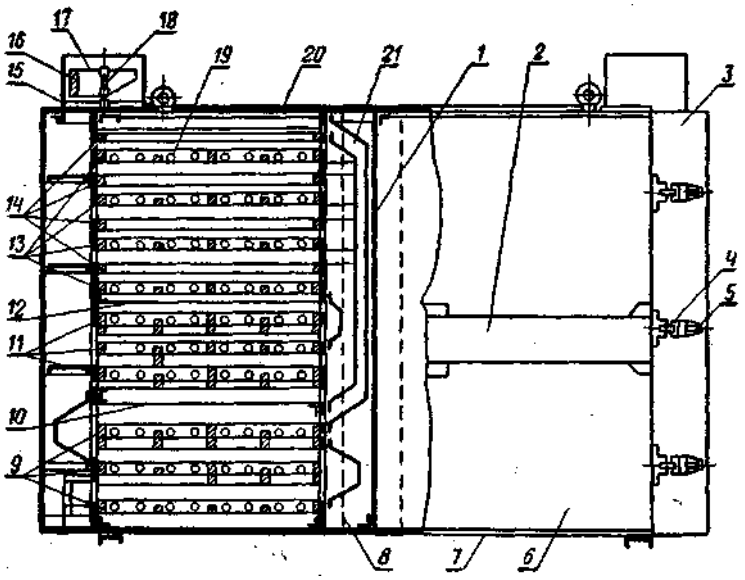
Рис. 9 Скальператор.

Воздушный аспиратор. В воздушном сепараторе А1-БВЗ 2 (подробно принцип работы рассмотрен в лабораторной работе «Воздушные сепараторы») поток зерна активно продувается воздухом, который уносит легкие примеси в осадочную камеру. В осадочной камере примеси оседают и шнеком выводятся из машины, а очищенный воздух вновь направляется на очистку зерна.

Ситовый корпус шкафного типа. Очищенное от крупных и легких примесей зерно поступает в ситовый корпус сепаратора 8 (рис. 8), он представляет собой разборную конструкцию шкафного типа. Несущая конструкция корпуса выполнена в виде трубы 8 (рис. 10), к которой приварены перпендикулярно друг к другу поперечные и продольные перегородки, разделяющие корпус на четыре секции.

К поперечным перегородкам 1 приварены балки 2. Они на четырех стальных канатах 12 (см. рис. 8) при помощи подвесок 16 закреплены на потолочной раме. Между корпусом и потолочной рамой жестко с помощью штанг 15 закреплены приемные доски 13, через которые соединяют самотечные трубы 5 и рукава 6.

К продольным перегородкам несущей конструкции прикреплены: днище 7, крыша 20 и боковая обшивка 6, изготовленные из алюминиевых листов (см. рис. 12). На крыше корпуса закреплены приемные патрубки 15 с инерционными делителями.



1 – поперечная перегородка; 2 – балка; 3 – дверца; 4 – кронштейн; 5 – гайка; 6 - боковая обшивка; 7 – днище; 8 – труба; 9 – сортировочные ситовые рамы; 10,12 - сборные рамы; 11 - подсевные ситовые рамы; 13 – приемно-подсевные рамы; 14 – приемные ситовые рамы; 15 – приемный патрубок; 16 – груз; 17 – конус; 18 – ось; 19 - резиновые шарики; 20 – крышка; 21- перепускной клапан.

Рис. 10 Ситовый корпус сепаратора ЗСШ.

Распределительный конус 17 делителя свободно насажен на ось 18. При круговом поступательном движении корпуса сепаратора конус вращается вокруг оси под действием силы инерции груза 16 и равномерно распределяет поток зерна по четырем каналам на приемные ситовые рамы.

К четырем стойкам по углам каждой секции прикреплены направляющие, образующие пазы для ситовых и сборных рам. Всего в секции 14 ситовых и две сборные рамы размером 400Х800 мм. С торца секции закрывают дверцами 3.. Они плотно зажимают в пазах ситовые рамы. Дверцы навешены на откидные кронштейны 4 и прижимаются к торцам секции гайками 5. Ситовые рамы состоят из вкладной рамы, на которую набивают сито, и поддона. Все ситовые рамы очищают резиновыми шариками 19, расположенными между ситом и поддоном. Диаметры шариков 25мм для приемных и 38 мм для сортировочных и подсевных сит. Отражаясь от боковых перегородок, шарики наносят по ситу удары, и застрявшие в отверстиях сит частицы удаляются.

Для подачи зерна на ситовые рамы и перемещения получаемых с сит сходов в дверцах предусмотрены перепускные каналы 21. С противоположной приему стороны также оборудованы перепускные каналы в виде съемных коробок, соединенных болтами с задними стойками секции. Сборные рамы принимают проходы расположенных над ними ситовых рам и направляют продукт в каналы, по которым он через эластичные рукава и выпускные патрубки выводится из машины.

Балансирный механизм 7 (рис. 8) сообщает сепаратору круговые поступательные колебания с заданными частотой и радиусом. Основны¬ми элементами балансирного механизма являются вал; два балансира; приводной шкив, соединенный клиноременной передачей с электродвигателем, находящимся на металлической плите на крыше корпуса; два подшипниковых узла, вмонтированных в трубу.

Зерно, очищенное от крупных примесей в скальператорах и от легких примесей в сепараторах, поступает по самотечным трубам в приемные коробки каждой секции и через эластичные рукава — в распределительные конуса. Они равномерно направляют зерно на четыре приемные ситовые рамы 1,3 5 и 7 (рис. 10) с отверстиями диаметром 4,5 мм. Сход сит (крупная фракция зерна, и крупные примеси) по перепускному каналу поступает последовательно на три сортировочные ситовые рамы 12, 13 и 14 с отверстиями диаметром 8мм. Сход (крупные примеси III) и проход (крупная фракция зерна I) выводятся из машины. Наклон под углом 10 ситовых рам 13, 14 ускоряет удаление с сит крупных примесей.

Проход приемных рам 1, 3, 5 и 7 соответственно подается на приемно-подсевные ситовые рамы 2, 4, 6 и 8 с металлотканными ситами 2,8х2,8 мм. Сход сит (мелкая фракция зерна II) поступает на сборную раму и выводится из машины. Проходы приемно-подсевных сит через боковые каналы направляют на сборную раму, а затем — последовательно на подсевные ситовые рамы 9, 10 и 11 с пробивными отверстиями размером 1,7х20 мм. Проход (мелкие примеси IV) выводят из машины, а сход (мелкое зерно) объединяют со сходом приемно-подсевных сит.

На сходовых концах подсевных сит установлены металлические бортики высотой 10 мм. Создавая подпор, они увеличивают толщину слоя зерна на ситах. Это благоприятствует самосортированию продукта и более четкому выделению мелких примесей.

Технологическая эксплуатация сепараторов

Очистка зерна в сепараторах должна обеспечить максимальное отделение сорной и зерновой примесей. Для этого нужно правильно подбирать сита и наладить работу аспирационной сети.

Разделение зерновой массы на крупную и мелкую фракции и дальнейшую отдельную очистку широко используют на предприятиях, что повышает эффективность очистки.

Очистка считается эффективной, если при пропуске через сепаратор первого прохода из зерна будет выделено не менее 65% примесей, подлежащих выделению на ситах и воздушным потоком (камни, земля, песок, крупные частицы сорных примесей, крупные и мелкие семена культурных и сорных растений), а на системах второго и третьего сепарирования не менее 50% от оставшегося количества примесей.

На воздушно-ситовых сепараторах должно быть отделено мелких примесей на системах первого сепарирования не менее 70%, а на последующих системах не менее 60% от оставшегося количества этих примесей.

В общей сложности на всех сепараторных системах из зерновой массы крупные примеси должны быть изъяты полностью, мелкие — не менее 90% и легкие — не менее 80%.

Содержание полноценных зерен в крупных примесях не допускается, а в отходах мелких и легких примесей может быть не более 2% от массы отходов.

Технологическую эффективность работы сепаратора (%) определяют по количеству сорных примесей, содержащихся в зерне до и после машины.

На технологическую эффективность работы сепаратора влияют следующие основные факторы:

правильный подбор сит, особенно разгрузочного;

нагрузка на 1 см ширины сита;

равномерное распределение зерна по ширине сит и сечению аспирационного канала;

количество и характер примесей в массе зерна;

расход воздуха ($м^3$/мин), герметичность осадочных и аспирационных камер;

наклон сит и их очистка;

работа эксцентрикового колебателя в оптимальном режиме.

В процессе работы сепаратора обслуживающий персонал контролирует соблюдение технологического режима органолептически, сравнивая образцы продукта до и после машины (по содержанию в них посторонних примесей), а также образцы отходов, полученных на ситах и взятых из аспирационных осадочных камер (по наличию в них нормального зерна).

Во время работы обслуживающий персонал зерноочистительного отделения должен следить за исправностью и равномерной работой питающего механизма сепаратора, за систематической очисткой сит и исправностью механизма очистки, так как забивание отверстий сит приводит к уменьшению полезной площади и попаданию зерна в отходы.

Не разрешается очищать сита, ударяя тяжелыми предметами, так как в этом случае сита теряют форму, прогибаются, нарушается работа очистительного механизма; кроме того, могут образоваться порывы сит.

Частота и амплитуда колебаний ситового кузова сепаратора, а также частота вращения ротора вентилятора должны соответствовать паспортным данным машины. Для увеличения амплитуды колебания надо увеличить массу грузов противовесов в шкивах или их эксцентриситет, а для уменьшения колебания — наоборот.

Аспирационные камеры сепаратора не должны иметь щелей и неплотностей, а воздушный режим устанавливают так, чтобы эффективно удалялись легкие примеси, а годное зерно не попадало в отходы.

Лепестковые клапаны аспирационных камер должны обеспечивать полную их герметичность и непрерывность выпуска из камер относов.

Электродвигатели вентиляторов необходимо пускать при закрытых регулировочных клапанах. После окончания холостого разбега электродвигателя регулировочные клапаны открывают и устанавливают их на отметке, обеспечивающей оптимальную скорость движения воздушного потока в пневмосепарирующих каналах. (Оптимальным положением клапанов считают такое, при котором обеспечивается унос максимального количества относов, но при этом в относы не попадает нормальное зерно.)

При пуске сепаратора после монтажа опробование работы на холостом ходу рекомендуется проводить в течение не менее 2 ч, после чего можно начинать загружать его зерном, постепенно доводя нагрузку до паспортной производительности.

Перед подачей зерна в сепаратор включают вентилятор провеивающего устройства.

При ежедневной эксплуатации сепараторов необходимо:

осматривать и очищать приемное устройство от крупного сора;

при наличии на поверхности приемного и сортировочного сит крупного сора очищать их при помощи ручной щетки; запрещается чистить сита, ударяя по ним любыми предметами во избежание образования вмятин;

осматривать и очищать противоподсосные клапаны аспирационных камер;

тщательно очищать сепаратор от остатков зерна при переходе с одной культуры на другую;

отрегулировать задвижку питающего бункера так, чтобы зерно в сепаратор поступало равномерно и по всей ширине сита сепаратора.

Во время работы сепаратора запрещается находиться под ситовыми кузовами и очищать их щетками с короткими ручками.

Один раз в месяц при декадной остановке необходимо:

полностью очистить сепаратор от зерна, отходов и пыли;

вынуть рамы из ситовых кузовов, осмотреть и очистить их, выправить вмятины на ситах и очистить забитые отверстия сит;

проверить состояние и работоспособность инерционных очистителей сит (целостность пружины, износ очистительных пластин и тормозной колодки, прижатие очистительных пластин к ситам, способность очистительного механизма к автоматическому движению как вниз, так и вверх по направляющему угольнику).

Для нормальной работы очистителей подъем их должен быть таким, чтобы при снятом сите их верхняя кромка выходила на 5—10 мм выше поверхности сита. Степень поджатия обоих очистителей должна быть одинаковой. При правильном поджатии очистителей инерционный механизм передвигается равномерно по направляющему угольнику, а очистители все время находятся в соприкосновении с поверхностью сит.

Для осмотра инерционные очистители сит снимают с направляющих угольников. Если угольник препятствует нормальной работе очистителя, его заменяют. Очистители с угольника снимают следующим образом. Освобождают концы спиральных пружин, зацепленные за ось. Из нее вынимается шплинт, а затем и ось из подвесок и башмака, после чего снимают очиститель с угольника.

При разборке эксцентрикового колебателя необходимо очистить его шарикоподшипники от старой смазки, промыть керосином, собрать и заполнить их корпуса на $^{2}/_{3}$ новой чистой смазкой. Затем поставить на место крышки и их прокладки так, чтобы смазка не могла выходить через неплотности.

При остановке предприятия на капитальный ремонт надо:

выполнить все нужные ремонтные работы по сепаратору;

отремонтировать, зашпаклевать и окрасить деревянные детали сепаратора;

промыть керосином и заполнить на $^{2}/_{3}$ свежей смазкой корпуса шарикоподшипников.

2. Воздушные сепараторы

Примеси, отличающиеся от зерна основной культуры аэродинамическими свойствами, отделяют в воздушных сепараторах. Воздушные сепараторы применяют главным образом на мукомольных, крупяных и комбикормовых предприятиях для отчистки зерна от пыли и примесей, на крупяных заводах также для выделения лузги из продуктов шелушения, контроля крупы и отходов.

Качественным показателем возможности разделения компонентов смеси является скорость витания. Чем больше разность между значениями скорости витания компонентов, тем точнее и эффективней может быть разделена зерновая смесь.

На современных предприятиях по переработке зерна применяют воздушные сепараторы при механическом транспорте и пневматическом транспорте. В зависимости от конструкции и вида внутрицехового транспорта классификация воздушных сепараторов представлена на рис 1.

Воздушные сепараторы с разомкнутым циклом работают на переменном объеме воздуха, поэтому на перерабатывающих предприятиях в основном используют машины с централизованной воздушной системой, что бы не запылят производственные помещение.

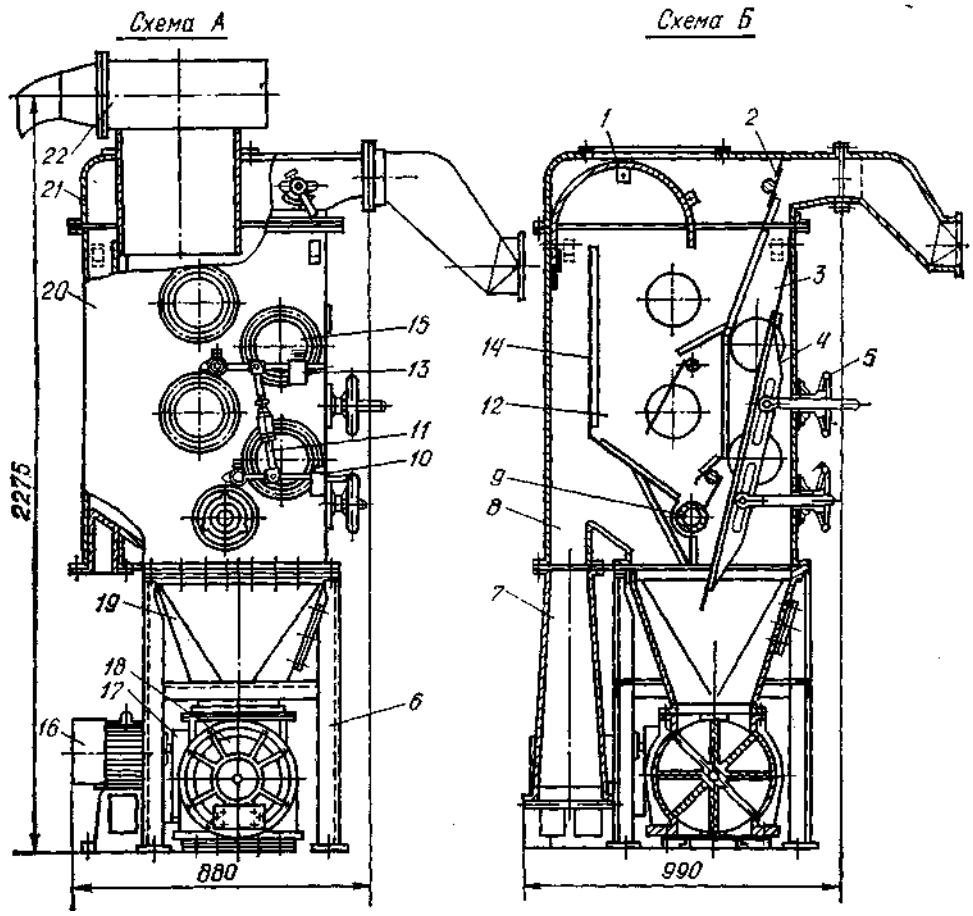
В последние годы на перерабатывающих предприятиях широкое применение нашли воздушные сепараторы с замкнутым циклом, которые работают на постоянном объеме воздуха. Это не требует устройства специальных аспирационных сетей и не снижает объема воздуха в рабочем помещении. Однако эффективность очитки, в этих машина на 10-20% ниже, так как используемый воздух очистить полностью невозможно.

Особенностью пневмоаспираторов является то, что для очистки зерна используется воздух с помощью которого оно транспортируется внутри предприятия. При этом машина выполняет две функции: очистка зерна от примесей и выделяет (изымает) продукт из пневмосети.

Широкое применение на предприятиях с пневматическим транспортом нашли два типа пневмоаспираторов ЗПА и БПС. Промышленностью выпускаются машины с различной производительностью ЗПА-5; ЗПА-10; БПС-1,5; БПС-2,5; БПС-5; БПС-10 (цифра указывает производительность в т/ч). По конструкции пневмоаспираторы однотипных марок отличаются только габаритными размерами и размерами пневмосепарирующих каналов.

Пневмосепараторы типа БПС. В зависимости от способа поступления транспортируемого продукта сепараторы БПС могут работать по схеме А и Б (рис. 11).

При работе по схеме А зерно поступает в спиральную насадку 22 (улитка), что позволяет подводить продуктопровод к пневмосепаратору с любой стороны. При этом патрубок 7 отсоединяют, а отверстие закрывают заглушкой. Из насадки зерно сразу направляется в разгрузочную камеру 12. Камера снабжена питающим механизмом.



1 - отражатель; 2 - клапан сброса воздуха;3 – пневмосепарирующий канал; 4 -подвижная стен¬ка;5 - штурвал;6 - станина; 7 - входной патрубок; 8 - обводной канал; 9 - питающий валик;10 - нижний грузовой клапан; 11 - тяга; 12 - разгрузочная камера;13 - верхний грузовой клапан; 14 - перегородка; 15 - смотровое окно; 16 - электродвигатель; 17 - редуктор; 18 - шлюзовой за¬твор; 19 - бункер; 20 - корпус; 21 - крышка; 22 - улитка.

Рис. 11 Пневмосепаратор типа БПС.

Питающий механизм состоит из верхнего 13 и нижнего 10 грузовых клапанов, сблокированных между собой тягой 11 (обеспечивает автоматическое под-держание постоянного уровня зерна в камере в зависимости от количества поступающего зерна) и рифленого валика 9 (обеспечивает равномерное распределение зерна по всей длине пневмосепарирующего канала). Из разгрузочной камеры зерно, преодолевая действие грузовых клапанов, равномерным потоком подается рифленым валком 9 в пневмосепарирующий канал 3. Количество выпускаемого зерна регулируется перемещением грузов грузовых клапанов.

Воздушный поток после отделения зерна в спиральной насадке поступает по обводному каналу 8 в пневмосепарирующий канал 3, уносит содержащиеся в исходном продукте легкие частицы и направляется циклон-разгрузитель. Скорость воздушного потока в пневмосепарирующем канале можно регулировать в преде¬лах от 2,3 до 6,9 м/с, изменяя положение подвижной стенки 4. При избытке воздуха часть его при помощи клапана 2 может быть направлена прямо в циклон, минуя пневмосепарирующий канал.

Для предотвращения подсоса воздуха в пневмосепаратор продукт выводится шлюзовым затвором 18, который состоит из барабана с ячейками, вращающегося в неподвижном цилиндрическом корпусе.

В пневмосепараторе, работающем по схеме Б, продуктопровод соединен с патрубком 7, сняты заглушка и спиральная насадка 22.

Отверстие в крышке корпуса 21 закрывают заглушкой и устанавливают отражатель 1. Продукт, транспортируемый воздушным потоком, в пневмосепараторе по инерции перемещается вверх и отражателем 1 направляется в разгрузочную камеру 12. Воздушный поток по обводному каналу 8 поступает в пневмосепарирующий канал 3. В дальнейшем технологический процесс не отличается от процесса пневмосепаратора, выполненного по схеме А.

Скорость воздушного потока в пневмосепарирующем канале принимают в пределах 0,4...0,8 скорости витания зерна, т. е. 4,5...6,0 м/с. Расход воздуха ориентировочно составляет при очистке зерна от примесей в аспирационных колоннах 150...180 $м^3$ и в сепараторах с замкнутым циклом воздуха — 550...650 $м^3$ на 1т зерна. При сортировании продуктов шелушения расход воздуха 750...850 $м^3$ на 1 т зерна. Технологическая эффективность работы воздушных сепараторов характеризуется выделением за один пропуск 70...80% аэродинамически легких частиц. В относах не должно быть более 1,5...2,0% зерна (ядра) от массы относов. В пневмосепараторах, установленных на мукомольных заводах, должно быть выделено не менее 40...50% и в пневмосепараторах, установленных на крупяных заводах, 44...72% легких примесей, содержащихся в исходном продукте.

Технологическая эксплуатация пневмоаспираторов

Для обеспечения необходимой технологической эффективности очистки в аспирационных колонках и аспираторах с замкнутым циклом воздуха рекомендуется применять нагрузки, приведенные в таблице 4.

Технологическая эффективность работы пневмосепарирую-щих машин характеризуется количеством выделенных легких примесей (пыль, сорная примесь, сечка, лузга, мучка, изъеденные и щуплые зерна и т. п.). Общее количество выделенных легких примесей должно быть не менее 60—75%, в том числе сорных семян 20—30%, битых зерен 20—30%, щуплых зерен 20—30% по отношению к содержанию их в зерновой массе.

После пропуска зерна через пневмоаспиратор в результате уменьшения запыленности его зольность снижается на 0,01— 0,02%.

Технологическая эффективность работы сепаратора А1-БВЗ на разделении продуктов шелушения риса составляет: при наличии в лузге до 2% доброкачественного ядра — 86%, до 10% — 88%.

Следует отметить, что при наличии в лузге доброкачественного ядра в пределах 10% переполняется осадочная камера сепаратора из-за недостаточной производительности шнека. Поэтому нормальная эксплуатация сепаратора АI-БВЗ возможна только после устранения этого недостатка.

Для нормальной и эффективной работы пневмоаспираторов, аспирационных колонок и аспираторов с замкнутым циклом воздуха необходимо обеспечить:

равномерное поступление зерна по всей длине питающего валика (или клапана) машины, что требует постоянного надзора за исправностью и нормальной работой питающего устройства;

постоянный воздушный режим в зависимости от назначения машины в технологическом процессе и качества ее работы. Работу воздушного потока контроли-

руют как наличием относов в основном продукте, так и наличием продукта в относах. Скорость движения воздушного потока в пневмосепарирующих каналах регулируют при помощи подвижной стенки и клапана сброса избыточного воздуха. В аспирационных колонках и аспираторах с замкнутым циклом воздуха для этого служат специальные регулировочные клапаны с рукоятками;

тщательную герметизацию машины .во избежание подсосов воздуха через неплотности соединений; воздух должен поступать в машину только через специально предусмотренные для этой цели места; подсосы воздуха надо немедленно устранять;

проверку в течение смены несколько раз действия выпускных клапанов;

установку отражательного щитка аспиратора с замкнутым циклом воздуха в таком положении по отношению к питающему грузовому клапану, чтобы была двойная продувка потока зерна;

некоторое количество зерна над питающим клапаном и под выпускным патрубком;

плотное прилегание всех дверок и смотровых люков к корпусу машины; во время работы их следует всегда держать закрытыми.

Если несколько аспирационных колонок присоединены к одной аспирационной сети, необходимо учитывать, что регулирование воздушного потока на одной из них сказывается на работе других колонок. Поэтому при изменении режима на одной машине надо одновременно проверить и отрегулировать воздушные потоки на других. Необходимо тщательно следить за нормальной работой шлюзовых затворов и редукторов, установленных на пневмоаспираторах.

3. Триеры

Отчистка зерна на ситах и при помощи аспирации не дает высокого эффекта при отделении примесей, имеющих подобное зерну поперечное сечение, но отличающееся длинной. К этим примесям относят шаровидные зерна (семена куколя, полевого горошка, гречишки и т.п.) или зерна с большей длиной, чем очищаемая культура (семена овсюга, овса, ячменя и т.п.).

Для выделения примесей, отличающихся от зерен основной куль¬туры длиной, на элеваторах и зерноперерабатывающих предприятиях применяют машины, называемые триерами.

Триеры находят применение на семеобрабатывающих заводах и на заводах по калиброванию семян кукурузы, где их устанавливают для выделения из смеси наиболее крупных зерен.

На крупяных заводах триеры применяют для отделения овса от ячменя по длине, а также для разделения промежуточных продуктов шелушения на две фракции. Одну из них составляют главным образом шелушеные, а другую нешелушеные зерна.

Если триеры предназначены для выделения коротких примесей их называют – куколеотборочными, а если длинных примесей – овсюгоотборочными.

Цилиндрический триер (рис. 2) состоит из стального цилин¬дра 1 со штампованными ячеями 2 на внутренней поверхности и шнека 5, расположенного в желобе 4. При вращении цилиндра в ячеи попадают короткие зерна. Они укладываются в ячеи глубже, чем длинные, поэтому при вращении цилиндра выпадают поз¬же, попадают в желоб и выводятся из машины шнеком.

Длинные зерна, скользя по внутренней поверхности цилиндра, пе¬ремещаются в продольном направлении под давлением зерна, посту¬пающего в машину, или составляющей силы тяжести в наклонном ци¬линдре. Степень разделения зерновой смеси на фракции по длине зави¬сит от уровня, на котором установлена верхняя грань 3 желоба.

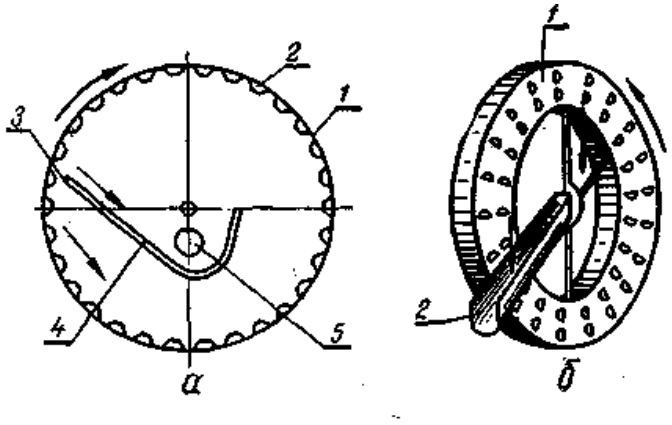
В дисковом триере (рис. 12) ячеи выполнены на поверхности чугунных дисков. При вращении дисков в ячеи попадают короткие зер¬на, которые затем выпадают в желобки 2 и выводятся из машины.

На технологическую эффективность работы триеров влияют следующие конструктивные особенности машины:

1.Размеров ячей. В куколеотборочных машинах применяют ячеи диаметром 3-5мм, а в овсюгоотборочных машинах 7-11мм. В дисковых триерах диски установленные для контроля (в контрольных отделениях) имеют диамерт ячей на 0,5-1,0 мм меньше (в куколеотборниках) и на 1,0мм больше (в овсюгоотборниках), чем в рабочем отделении. В дисковых триерах, также влияет форма ячей.

2.Окружная скорость рабочих органов. Для тихоходных цилиндрических триеров – 0,5-0,6 м/с (16-20 об/мин); для быстроходных цилиндрических – 0,9-1,2 м/с (28-40 об/мин); для дисковы триеров – 1,45-1,8 м/с (45-55 об/мин).

3.Тихоходные триеры устанавливают с наклоном цилиндра 5-100, быстроходные не более 20.



а – цилиндрического; 1 – цилиндр; 2 – ячеи; 3 – верхняя грань желоба; 4 – желоб; 5 – шнек; б – дискового триера; 1 – диск; 2 – ячеи.

Рисунок 12. Принцип действия триеров.

Дисковые триеры, для сокращения занимаемой площади, часто комбинируют в в двух- и четырехроторные агрегаты, включающие триеры для выделения длинных и коротких примесей.

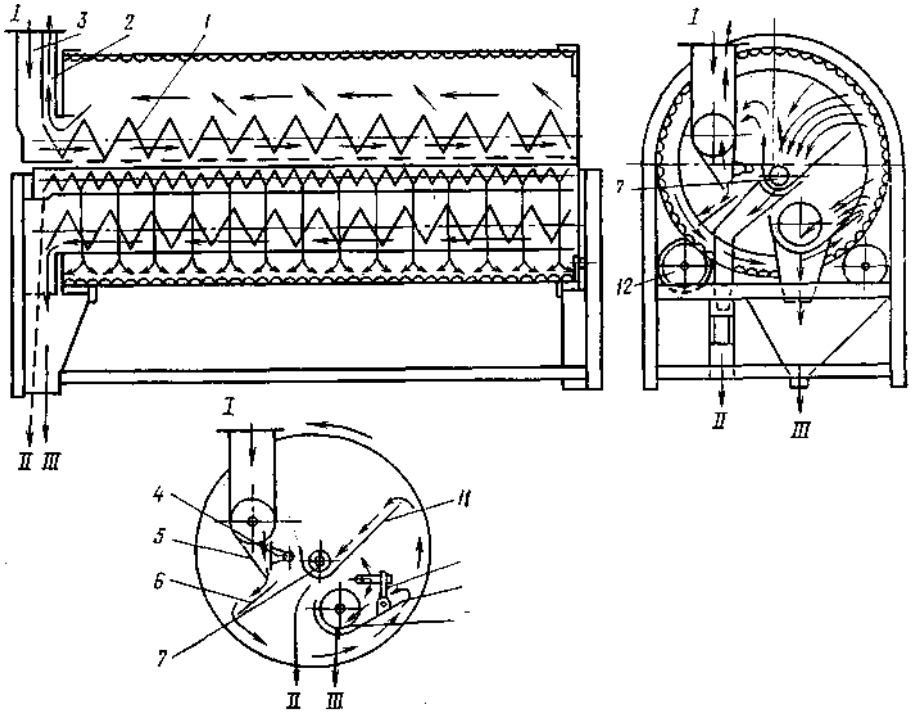
При очистке в триерах за один проход должно быть выделено не ме¬нее 75% примесей (куколя, овсюга, ячменя и др.), содержащихся в зер¬не пшеницы, и не менее 85% шелушенных зерен овса из продуктов его шелушения.

Количество, неповрежденных, полноценных зерен в отходах, получен¬ных с куколеотборочных машин, не должно превышать 2%, с овсюгоотборочных машин

5% от массы отходов; в отходах, полученных после контрольных триеров, количество годных зерен допускается не боль¬ше 2% от массы отходов.

Промышленностью, для использования на перерабатывающих предприятиях, выпускаются следующие марки машин: БТС (конструкции А.Ф. Григоровича, Е.Г. Лукьянова); ТЛГ-8,3 (конструкции А.Ф. Григоровича); ТК-580 (для кукурузы) и т.д.

Триер ТЛГ-8,3. В триере для очистки зерна от куколя конструкции А. Ф. Григоровича установлен ячеистый цилиндр, концы которого охвачены двумя бандажами (рис. 13). Посредством бандажей цилиндр опирается на четыре обрезиненных ролика 12, которые закреплены на двух осях, смонтированных на станине из угловой стали. Два ролика приводные, два— поддерживающие. При фрикционном взаимодействии бандажей с обрезиненными приводными роликами цилиндр совершает равномерное вращательное движение вокруг горизонтальной оси. При таком приводе внутри цилиндра можно установить загрузочно-распределительные и сборно-выводящие элементы триера.



1,7 ,8 – шнеки; 2 – канал; 3 – приемный патрубок; 4 – клапан; 5,6 – плоскости; 9,11 – лотки; 10 – регулятор; 12 – ролики; I – зерно на очистку; II – куколь; III – очищенное зерно.

Рисунок 13. Цилиндрический триер ТЛГ-8,3.

Исходная зерновая смесь подается через приемный патрубок 3 в загрузочно-распределительный шнек 1. Клапаны 4, расположенные под отверстиями в желобе шнека, предназначены для равномерного распределения зерна по длине скатной плоскости 5. Вторая продольная скатная плоскость 6 в интервале 35...50° (по отношению к горизонтальной плоскости) поддерживает такую скорость скольжения слоя зерна, при которой достигается безударная загрузка ячеек короткими зерновками.

Ячейки диаметром 5 мм захватывают зерновки куколя и других коротких засорителей, выпадающие затем в зону действия выводящего шнека 7, расположенного в лотке 11. Зерновки пшеницы (длинная фракция), занимая в ячейках неустойчивое

положение, выпадают из них раньше куколя. Поэтому лоток 9 расположен ниже лотка 11. Попадание в шнек 8 только длинных зерновок обеспечивается тем, что при помощи регулятора 10 между кромкой лотка 9 и внутренней поверхностью цилиндра устанавливают расстояние около 45 мм. Очищенное зерно и выделенные засорители выходят из машины через соответствующие выпускные патрубки.

Канал 2, расположенный в зоне наиболее интенсивного выделения пыли (около приемного патрубка 3), присоединяют к аспирационной сети.

Особенность рассматриваемого триера — стабильность условий сепарирования, которая достигается в результате равномерного распределения по длине цилиндра исходной зерновой смеси с одновременным удалением из нее коротких и длинных фракций. При этом по длине цилиндра сохраняется постоянной концентрация коротких зерен, подлежащих выделению. Такой режим необходим для куколеотборочной машины, так как его ячейки должны выделить из обрабатываемой зерновой смеси короткую фракцию, относительное содержание которой в реальных условиях не превышает 2...3 %.

Триер ЗТК-5И (рис. 14) предназначен для отбора коротких примесей. Он состоит из дискового ротора 9, сварного кожуха 7 со съемной крышкой 4 и редуктора 6. Дисковый ротор — это комплект из 27 дисков, разделенных перегородкой 2 на рабочее 3 и контрольные 1 отделения. В первом отделении 20 дисков с ячейками различной формы и размера: шесть дисков с ячейками формы I-4,5; двенадцать дисков с ячейками I-5 и два диска с ячейками формы II-5.

Неочищенное зерно поступает в триер через приемный патрубок 5. Интенсивность загрузки регулируют задвижкой 15.

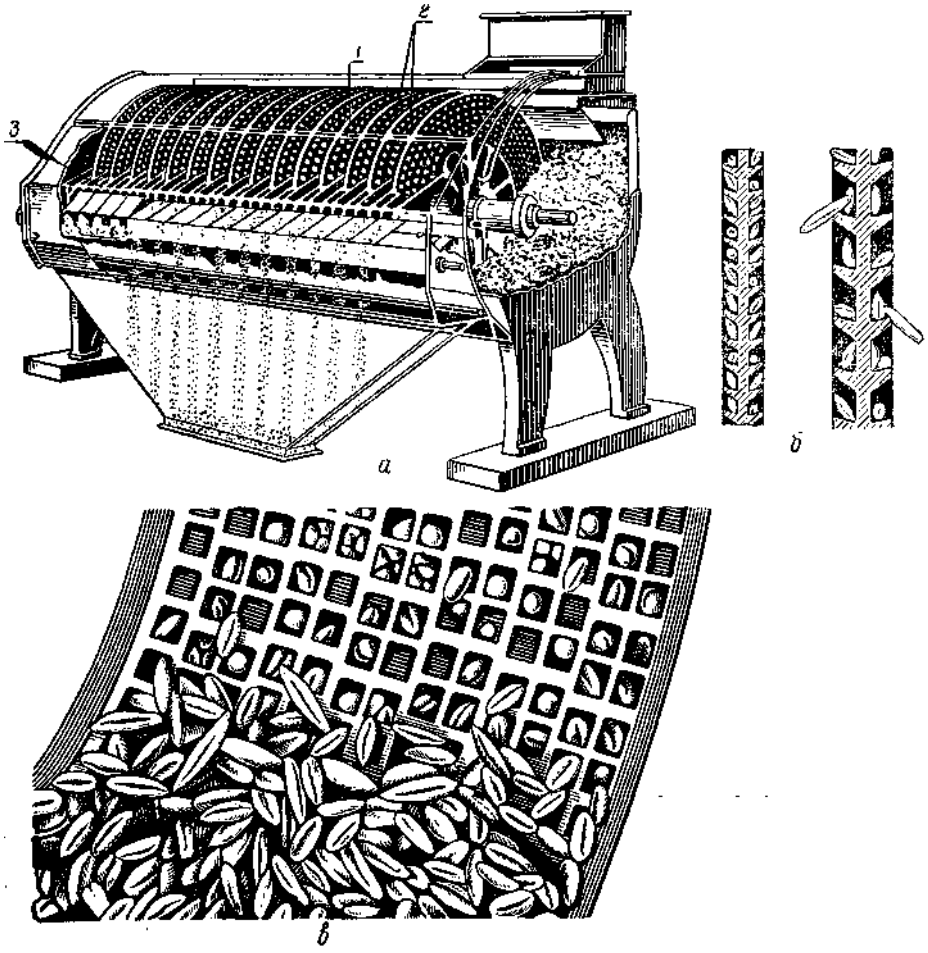
Поступая в зону действия дисков, зерновая смесь разделяется: короткие примеси укладываются в ячейки вращающихся дисков и затем выпадают в междисковые лотки 11.

В контрольном отделении находится семь дисков: четыре с ячейками II-4,5 и три с ячейками I-4. Каждый диск крепят посредством двух болтов. К спицам дисков крепят изогнутые стальные лопасти-гонки. При взаимном смещении спиц смежных дисков гонки образуют прерывистую винтовую поверхность, по которой зерновая смесь перемещается вдоль триера.

Длинные зерна занимают неустойчивое положение в ячейках и, выпадая, минуют указанные лотки, возвращаясь внутрь цилиндра.

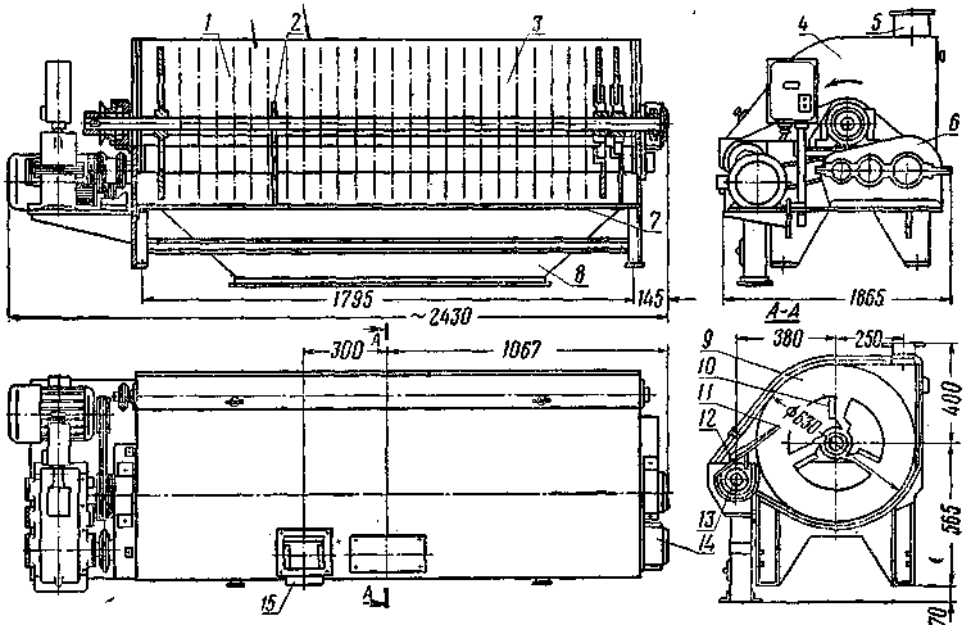
Под действием гонков 10 (см. рис. 14) зерновая смесь продвигается вдоль триера, причем содержание коротких примесей постепенно уменьшается. К моменту достижения выпускного отверстия 14 смеси практически освобождаются от первоначально содержащихся в ней засорителей. Поэтому через отверстие 14 из триера выводится очищенное зерно.

Короткие частицы, попадая на поверхность лотков 11, скользят вниз и по патрубку 8 выходят из машины. Наряду с примесями некоторые диски могут выделять также мелкие зерна основной культуры, которые, попадая в отходы, приводят к безвозвратным потерям зерна. Во избежание этого необходимо проводить дополнительные контрольные операции. Конструкцией



а- общий вид; 1 – чугунный диск; 2 – ячеи; 3 – желобок; б – сечение диска по ячеям; в – захват ячеями диска мелких примесей.

Рисунок 7 Дисковый триер.



1 - контрольное отделение; 2 - перегородка; 3 - рабочее отделение; 4 – крышка; 5 - приемный бок; 6 - редуктор; 7 - кожух; 8 - выпускной патрубок; 9 - ротор; 10 - гонок; 11 – лоток; 12 - перекидной клапан; 13 – шнек; 14 - выпускное отверстие;15 - задвижка.

Рисунок 8 Дисковый триер ЗТК-5И для отбора коротких примесей:

триера предусмотрена возможность выполнения таких операций внутри машины. Для этого параллельно валу дискового ротора расположен шнек 13 с комплектом надшнековых перекидных клапанов 12. Переключив один или несколько перекидных клапанов на шнек, можно частицы, отобранные соответствующими дисками, направить не в выпускной патрубок 8, а в шнек 13. Шнек перемещает эти частицы в контрольное отделение, в котором выделяются короткие примеси.

Накапливаясь в контрольном отделении, отходы подвергаются дополнительной обработке, в результате которой короткие примеси удаляются ячейками дисков, а мелкое зерно поступает к перегородке 2. Пересыпаясь через перегородку, это зерно вновь проникает в рабочее отделение, смешивается с еще не очищенной смесью и повторно проходит весь цикл обработки.

Привод триера включает цилиндрический редуктор с круговинтовым зацеплением Новикова, что повышает долговечность триера.

Обеспыливают триер через отверстие, расположенное в зоне наибольшего выделения пыли. Необходимость бесперебойной и эффективной аспирации триера определяется не только санитарно-гигиеническими требованиями. Она является также одной из мер, снижающих интенсивность абразивного изнашивания ячеистой поверхности дисков. Другой такой мерой является периодическая разгрузка кожуха от скопившихся на его дне минеральных частиц, образующихся в результате самосортирования обрабатываемых зерновых смесей.

Технологическая эксплуатация триеров.

До пропуска через триеры необходимо стремиться полностью удалить из зерновой массы землю, песок и другие мелкие и минеральные примеси.

Если зерно распределяется неравномерно между дисками, что приводит к их плохой работе, необходимо отрегулировать задвижки в приемном устройстве и уклон гонков на спицах дисков. Высота слоя продукта должна быть на 100—120 мм выше центра вала ротора. Превышение уровня может привести к тому, что диски будут вместе с короткими зернами захватывать и длинные. Если уровень будет меньше, то ухудшается захват ячейками куколя и других коротких примесей.

В дисковом триере особое внимание должно быть обращено на качество дисков. Они должны быть чистыми, без заусениц, ячеи — точных размеров. Для сохранения дисков от износа один раз в сутки рекомендуется открыть нижний кожух дискового триера и очистить его от скопившейся минеральной примеси. На это время доступ зерна в машину должен быть прекращен.

Если наблюдаются случаи попадания зерна очищаемой культуры вместе с короткими примесями (куколь и др.), полученными с дисков основного отделения зерна, необходимо направить эту смесь в контрольное отделение, где выделяется основное зерно.

Зерно, поступающее в триер, не должно быть повышенной влажности и содержать мелких зерен сорняков, способствующих забиванию ячеек дисков.

Если невозможно обеспечить полную загрузку дискового триера, частоту вращения ротора снижают до 45—50 об/мин. Если же пропускная способность триеров недостаточна для обработки всего потока зерна, то рекомендуется на второй сепараторной системе разделить зерно на две фракции (крупную и мелкую) и направлять крупную в овсюгоотборочную машину, а мелкую — в куколеотборочную машину.

Очистка зерна в триерах должна обеспечивать максимальное отделение примесей, отличающихся от него длиной. Очистка считается эффективной, если из зерна будет выделено не менее 70% примесей.

На величину технологической эффективности работы триеров влияют следующие факторы:

степень засоренности зерновой массы;

величина удельных нагрузок на ячеистую поверхность (табл. 4);

скорость движения рабочей поверхности; форма и размеры ячей;

условия попадания зерен в ячеи и распределения их по рабочей поверхности;

состояние рабочей поверхности и условия ее эксплуатации.

Во время работы триеров работники лаборатории должны установить систематический контроль за работой триеров. В отходах не должно быть превышения годного зерна, а в зерновой массе —сорной примеси, подлежащей удалению.

Сменный мастер в течение смены должен несколько раз проверить эффективность работы триеров по содержанию длинных или коротких примесей в зерне или зерна в примесях по образцам, отобранным после машины.

В процессе работы необходимо систематически проверять, не задевают ли диски при вращении за установленные между ними лотки. Поломанные лотки следует немедленно заменить (остановив для этого машину), а погнутые выровнять. Устанавливать лотки надо так, чтобы их кромки были расположены на одинаковом расстоянии от рабочей поверхности дисков.

В роторе триера наибольшему износу подвергаются чугунные диски, которые надо своевременно заменять. В дисках, кроме того, могут изнашиваться прикрепленные к их спицам гонки. Наблюдается также износ втулок дисков, если они были плохо закреплены на валу стопорным болтом.

Диски на валу надо устанавливать по схеме, на одинаковом расстоянии, причем гонки должны располагаться так, чтобы спицы нечетных дисков лежали в одной плоскости, а четных — в другой.

Для замены дисков нужно снять кожух, звездочки, цепи, крышки шариковых подшипников и, освободив внутреннюю обойму, вынуть шнек. Для снятия вала с дисками отнимают одну боковину триера. Шариковые подшипники и цепь промывают в керосине. Необходимо проверить состояние шнека, звездочек.

Вал с дисками должен иметь плавный ход, в противном случае зерна могут преждевременно выпадать из ячей.

Для нормальной работы триера необходимо один раз в месяц смазывать подшипники опоры вала и дисков, а также подшипника опоры шнека смазкой ЦИАТИМ-203-Т (ГОСТ 8773-63).

4. Расчёт сепараторов

В наиболее трудных условиях работают подсевные сита, т.к. мелкие примеси обладают наибольшей влажностью в зерновой массе, что затрудняет движение материала. Поэтому производительность машин определяют по производительности подсевного сита по формуле:

$$Q = B \cdot q \ \text{(кг/с)}$$

где, B – ширина сита, см;

q – удельная нагрузка на 1 см ширины сита, кг/см·с.

Для увеличения производительности могут проводиться следующие мероприятий:

1. Сушка зерна перед сепарацией.
2. Увеличение стадии самосортирования, для этого в конце сита устанавливают буртик высотой 1 см.
3. Применение многокорпусных машин.

При проектировании зерноперерабатывающих предприятий расчёт потребного количества сепараторов осуществляется по формуле:

$$N = \frac{Q}{П} \ \text{(шт)}$$

где, Q – количество зерновой массы подвергаемой очистке, т/сут;

$П$ – производительность сепаратора на данном виде культуры, т/сут.

Производительность воздушного сепаратора зависит от длинны аспирационного канала и допустимой удельной зерновой нагрузки на 1 см длины канала.

$$Q = A \cdot q \text{, (кг/ч)}$$

где, Q – производительность, кг/ч;

A – длина канала, см;

q – удельная зерновая нагрузка на 1 см длины канала, кг/(см·час).

С увеличением удельной зерновой нагрузки эффективность очистки снижается. В производственных условиях? наилучший эффект обеспечивается при q=85…110 кг/(см·час).

Эффективность очистки сепараторов определяется по формуле:

$$\text{Е} = \frac{\text{А} - \text{Б}}{\text{А}} \text{(100-а), (\%)}$$

где, А – количество примесей в исходном зерне, кг;

Б – количество примесей в зерне после очистки, кг;

а – количество полноценного зерна в отходах, %.

При проектировании зерноперерабатывающих предприятий расчет воздушных сепараторов заключается в выборе их количества по формуле:

$$N=\frac{Q}{П}, \text{ (шт)}$$

где, Q - количество зерновой массы, подвергаемую отчистке, кг/ч

П – паспортная производительность сепаратора на данном виде продукта, кг/ч.

Производительность триеров определяется по формулам:

Для цилиндрических триеров:

$$Q = q_F \cdot F \ , \ \text{(кг/ч)}$$

где, q_F – удельная нагрузка на триерную поверхность, кг/(см^2·ч);

F – площадь триерной поверхности, см^2.

Для дисковых триеров:

$$Q = 2\pi(R_{\max}^2 - R_{\min}^2)q_F z \ , \ \text{(кг/ч)}$$

где, R_{max} – наружный диаметр диска, м;

R_{min} – внутренний диаметр диска, м;

z - число дисков, шт.

При проектировании зерноперерабатывающих предприятий расчёт потребного количества триеров осуществляется по формуле:

$$N = \frac{Q}{П} \ \text{(шт)}$$

где, Q – количество зерновой массы подвергаемой очистке, т/сут;

$П$ – производительность триера на данном виде культуры, т/сут.

Контрольные вопросы.

1. Сколько воздушный систем в сепараторе ЗСМ.
2. Как регулируется подача зерна на решёта.
3. Какое количество сит в сепараторе ЗСМ, их назначение.
4. Что входит в состав агрегата ЗСШ.
5. Как достигается равномерное распределение зерна по секциям.
6. За счёт чего обеспечивается направленное движение зерна в ЗСШ.
7. Основные правила эксплуатации ситовых сепараторов.
8. Как поддерживается постоянный уровень зерна в приёмном бункере сепаратора БПС.
9. Регулировки скорости воздушного потока в сепараторе БПС.
10. Принцип работы дисковых и цилиндрических триеров.

Тема №2: «Технологическое оборудование для измельчения зерна»

Цель работы – изучить классификацию, назначение, устройство и принцип работы оборудования для измельчения зерна на мукомольных предприятиях; расчёт основных технических показателей работы.

1. Назначение и область применения

Измельчение зерна - основная технологическая операция процесса производства муки. Чем выше требования к выходу и качеству муки, тем большее значение приобретает совершенство процесса измельчения зерна.

На мукомольных заводах зерно измельчают в вальцовых станках. Расположенные в них параллельно цилиндрические чугунные вальцы вращаются навстречу друг другу с различной скоростью. Это обусловливает разрушение зерна в зазоре между ними при кратковременном его сжатии и сдвиге. Такой вид деформации зерна в вальцовых станках отвечает требованиям избирательного измельчения, т.е. измельчения, при котором эндосперм превращается в более мелкие частицы, чем оболочки.

Вальцовые станки применяют также на крупяных заводах, перерабатывающих ячмень, пшеницу и кукурузу в крупу, и на комбикормовых заводах.

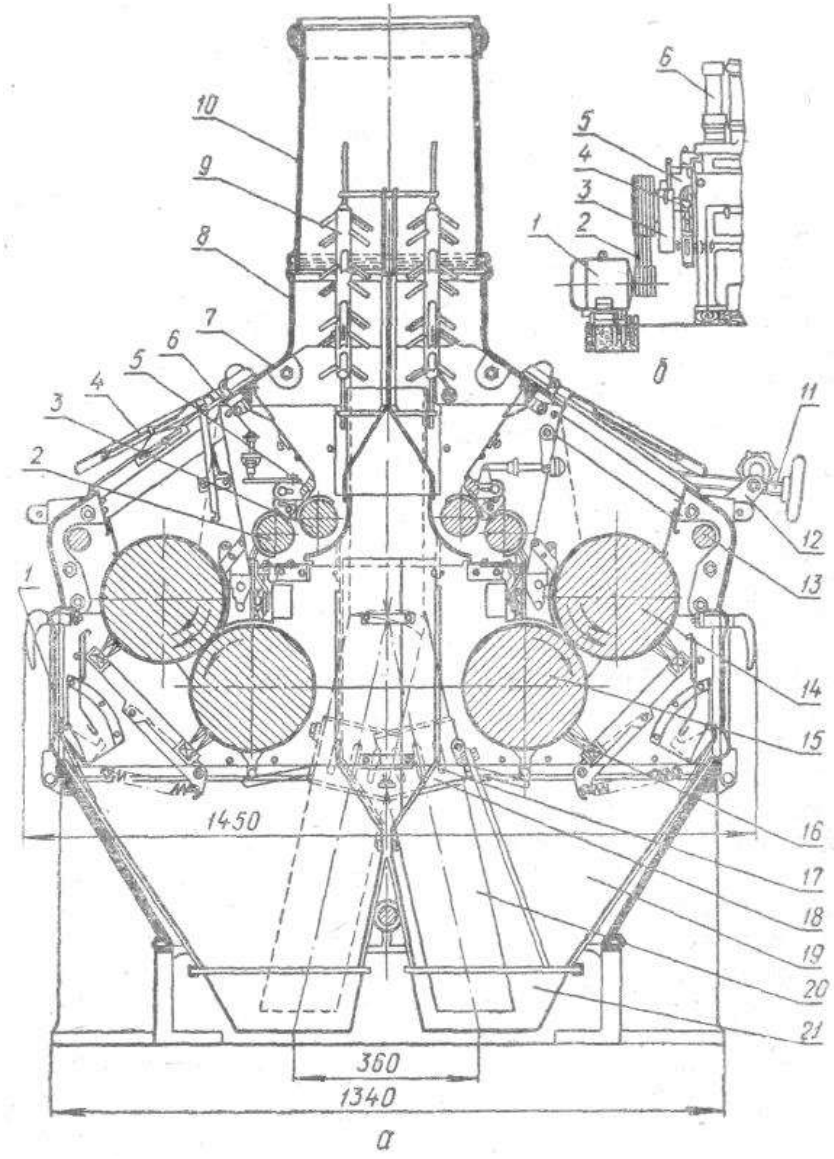
2. Вальцовые станки

Машиностроительные заводы СССР выпускают вальцовые станки различных марок (ЗМ, ЗМ2, БВ, БВ2 и ВМ2-П). Их устройство в основном одинаково, станки отличаются только конструкцией некоторых узлов. Вальцовые станки ЗМ предназначены для заводов с механическим транспортом, но они могут быть использованы и на заводах с пневматическим транспортом, а станки БВ и ВМ2-П (ВМП) - для мукомольных заводов с пневматическим транспортом. Вальцовые станки БВ и ВМ2-П также могут быть приспособлены для работы на мукомольных заводах с механическим транспортом продуктов. В этом случае продуктопроводы, расположенные внутри станка, соединяют с аспирационной сетью и используют для удаления пыли, влаги и теплоты, выделяемых в процессе измельчения продукта. Количество воздуха, необходимого для аспирации одного вальцового станка, составляет 8...10 $м^3$/мин.

Вальцовый станок БВ. Несущей конструкцией станины являются две чугунные боковины, соединенные между собой связями (продольными перегородками), которые делят станок на две изолированные секции. Крышка 7 (рис. 1) станины имеет раструб 8 для установки приемной трубы 10. Для наблюдения и удобства обслуживания станка в станине сделаны верхние 4 и нижние 1 дверки.

В каждой секции станка смонтированы: питающий механизм; пара мелющих вальцов - верхний быстровращающийся 14 и нижний медленновращающийся 15; щетки 16 для очистки поверхности вальцов; привально-

отвальный вал 13 с эксцентриковыми пальцами, шарнирно соединенными с механизмом 11 и механизмом для регулирования параллельности вальцов; продуктопровод для удаления из станка измельченного продукта; механический автомат, связанный системой рычагов и тяг с поплавком 9; межвальцовая зубчатая передача. Привод быстровращающихся вальцов - от электродвигателя через клиноременную передачу.



а - общий вид; 1, 4 - дверки; 2, 3 - питающие валки; 5 - секторная заслонка; 6 – винт; 7 - крышка; 8 - раструб; 9 - поплавок; 10 - приемная труба; 11 - механизм регулирования зазора между вальцами; 12 - рычаг; 13 - привально-отвальный вал; 14, 15 - вальцы; 16 - щетка; 17 - отверстие; 18 - обойма; 19 - бункер, 20 - труба; 21 - чаша; б - привод; 1 - электродвигатель; 2 - клиноременная передача; 3 - зубчатая передача; 4 - механизм регулирования параллельности вальцов; 5 - механический автомат; 6 - цилиндр.

Рисунок 1 - Вальцовый станок БВ

Питающий механизм. Его назначение - непрерывно и равномерно подавать продукт в рабочую зону по всей длине вальцов, обеспечивать возмож-

ность регулирования количества продукта и прекращения его подачи, обеспечивать скорость продукта в момент его поступления в зону измельчения, близкую к скорости медленновращающегося вальца.

Питающий механизм (рис. 1) состоит из двух валков: верхнего, дозирующего, 3 (d = 88 мм) и нижнего, распределительного, 2 (d = 74 мм). На поверхности дозирующего валка нарезаны, продольные канавки глубиной 1,5...2,5 мм, на распределительном - кольцевые, треугольного сечения глубиной 1,25 мм, Окружную скорость дозирующего валка на драных системах принимают 0,16...0,17 м/с, на размольных 0,08...0,09 м/с, а окружную скорость распределительного валка соответственно 0,40...0,44 и 0,21...0,23 м/с. Секторная заслонка 5 обеспечивает дозирование поступающего в зону измельчения продукта и его распределение по всей длине вальцов.

Пневмоприемник. Предназначен для удаления продуктов измельчения из станка в пневмотранспортную сеть. Измельченный продукт поступает в бункер 19 (рис. 1) и скапливается в чаше 21, из которой по трубам 20 транспортируется воздушным потоком к разгрузителю.

Воздух в станок поступает через щель между верхней дверкой и станиной, охлаждает продукт в зоне измельчения и затем транспортирует его. В трубах 20 сделаны отверстия 17. При нормальной работе они закрыты поворотной обоймой 18. В случае завала пневмоприемника обойму поворачивают рукояткой до совмещения отверстий в ней с отверстиями в трубе. При этом воздух захватывает осевший в бункере продукт и через отверстия уносит его в продуктопровод.

При большом накоплении продукта в бункере 19 сначала открывают отверстия верхней обоймы, затем нижней. Если завал своевременно не ликвидировать, продукт, накапливаясь в бункере, начинает подпирать вальцы, при этом может возникнуть его загорание. Чтобы предотвратить аварию, в бункере 19 установлен измерительный преобразователь (датчик), который под давлением продукта, воздействуя на микропереключатель, размыкает электрическую сеть и выключает электродвигатель привода вальцов.

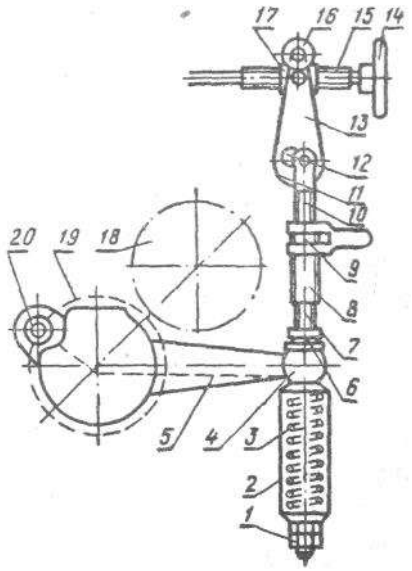
Механизм регулирования зазора между мелющими вальцами. Величина зазора между вальцами отказывает большое влияние на интенсивность, измельчения продукта и удельный расход энергии. В зависимости от крупности измельчаемых частиц зерна и необходимой степени их измельчения величину зазора между вальцами устанавливают в пределах 0,05...2,0 мм.

Для регулирования зазора между вальцами верхний быстровращающийся валец установлен в роликовых подшипниках, жестко закрепленных в боковинах станины, а медленновращающийся валец - в поворотных подшипниках, позволяющих перемещать его относительно верхнего вальца.

Для регулирования величины зазора между вальцами с точностью, до сотых долей миллиметра поворотные подшипники медленновращающегося вальца соединены с привально-отвальным механизмом, который обеспечивает: плавное и точное регулирование расстояния между вальцами для изменения степени измельчения продукта; регулирование параллельности вальцов; автоматическое увеличение зазора между вальцами при попадании между

ними твердого тела и затем восстановление исходного расстояния; привал медленновращающегося при включении станка на рабочий ход и отвал вальца при переводе на холостой.

Механизм регулирования зазора между вальцами состоит из: привально-отвального вала 12 (рис. 2) с эксцентриковыми пальцами 11 на его концах; винтового механизма 15, позволяющего регулировать зазор между вальцами; двух механизмов регулирования параллельности вальцов, подвешенных шарнирно на эксцентриковых пальцах привально-отвального вала 12.



1, 6, 8, 17 – гайки; 2 – стакан; 3 – пружина; 4 – головка; 5, 13 – рычаги; 7, 10 – тяги; 9 – храповой механизм; 11 – эксцентриковый палец; 12 – привально-отвальный вал; 14 – штурвал; 15 – винтовой механизм; 16 – барашек; 18, 19 – вальцы; 20 – ось подвеса.

Рисунок 2 – Механизм регулирования зазора между вальцами.

Механизм регулирования, зазора между вальцами работает следующим образом. Поворотные подшипники медленновращающегося вальца 19 шарнирно подвешены на осях 20 в боковинах станины и рычагом 5 соединены с механизмами регулирования параллельности вальцов. Чтобы изменить расстояние между вальцами, вращают штурвал 14 винтового механизма 15, при этом гайка 17 перемещается вдоль винта и посредством рычага 13 поворачивает отвально-привальный вал 12. Тяги 10, подвешенные на эксцентриковых пальцах 11 вала 12, смещаются по вертикальной оси и поворачивают подшипниковые опоры медленновращающегося вальца относительно оси 20 и таким образом удаляют или приближают его к быстровращающемуся вальцу 18.

Механизм регулирования параллельности вальцов имеет верхнюю тягу 10, ввинченную в гайку 8, а также нижнюю тягу 7, ввинченную в эту же гайку. На тяге 7 установлены стопорная гайка 6 и амортизационное устройство, между ними зажата головка 4 рычага 5.

Гайка 8 с правой и левой нарезкой соединена рукояткой с храповым механизмом 9. При вращении гайки 8 верхняя и нижняя тяги смещаются в

противоположные стороны и изменяют положение одной стороны медленновращающегося вальца. Таким образом его устанавливают параллельно быстровращающемуся вальцу.

Амортизационное устройство предотвращает повреждение поверхности вальцов и поломку рычага 5 при случайном попадании между ними твердого тела, размер которого несколько превышает расстояние между ними. Амортизационное устройство состоит из чугунного стакана 2, пружины 3, поддерживаемой шайбой и гайкой 1, навинченной на конец нижней тяги. При попадании твердого предмета в зону измельчения корпус подшипника медленновращающегося вальца поворачивается относительно оси 20 и головкой рычага 5 сжимает пружину 3. Как только твердое тело пройдет зону измельчения, пружина переместит головку рычага к стопорной гайке и, таким образом, восстановится исходная величина зазора между вальцами.

Механизм системы автоматического управления. Включает вальцовый станок на рабочий ход при поступлении продукта и переключает на холостой ход при прекращении подачи его в станок. Автомат предотвращает преждевременное изнашивание рифленой поверхности вальцов и облегчает обслуживание станка.

Автомат связан с винтовым механизмом регулирования зазора между вальцами, с механизмом привода питающих валков и с секторной заслонкой. Датчиком автомата является поплавок, свободно подвешенный в приемной трубе станка.

При отсутствии продукта поплавок под воздействием пружины и системы рычагов занимает верхнее положение. Медленновращающийся валец при этом отвален, т.е. находится на таком расстоянии от быстровращающегося вальца, которое исключает возможность их касания. Механизм привода питающих валков отключен, а секторная заслонка прижата к дозирующему валку: Работу вальцового станка в таком состоянии называют холостым ходом.

Как только начнется поступление и накапливание в приемной трубе продукта, под его давлением поплавок опускается вниз и через систему рычагов включает автомат, который переводит работу вальцового станка на рабочий ход. При этом включается привод питающих валков, открывается щель между секторной заслонкой и дозирующим валком, продукт начинает поступать в зону измельчения. После этого происходит «привал» медленновращающегося вальца к быстровращающемуся и восстанавливается величина рабочего зазора между Ними. При прекращении подачи продукта автомат переводит вальцовый станок на холостой ход в обратной последовательности, одновременно включается сигнальная лампа.

Основными узлами механического автомата являются приводной механизм; исполнительный механизм; устройство, связывающее датчик автомата с исполнительным механизмом; устройство для ручного включения и выключения вальцового станка при ремонте автомата или аварийном выключении электроэнергии.

Приводной механизм автомата состоит из: валика 30 (рис. 3), выпол-

ненного как одно целое с шестерней 31, приводимой во вращение от быстровращающегося вальца через ременную передачу 29; блока двух шестерен 26 и 32, свободно вращающихся на валу 36; шестерни 19, которая входит в зацепление с шестерней 26 и свободно вращается на валу 20.

Исполнительный механизм состоит из: диска 17, соединенного шпонкой с валом 20; в диске свободно установлен валик 25, на котором с левой стороны закреплена собачка ,22, а с правой - сектор 23; собачка соединена пружиной 21 со штырем, закрепленным в диске 17; эксцентрикового диска 39, закрепленного на валу 20; диск соединен посредством, шатуна и системы рычагов с эксцентриковым валиком привально-отвального механизма; диск также связан торцовым кулачком 37 с механизмом для выключения или включения питающих валков;

системы рычагов 40 и 41, связывающих вал 20 с секторной заслонкой питающего механизма и механизмом 42 для включения и выключения сигнальной лампы 43.

Устройство, связывающее датчик автомата с исполнительным механизмом, представляет собой систему рычагов, пружин и коромысла 16, которое входит в зацепление с собачкой 22 исполнительного механизма.

Автомат работает следующим образом. Под действием массы продукта, поступающего в приемную трубу вальцового станка, поплавок 1 опускается и через систему рычагов 2, 3, 4 и ролик 5 давит на стержень 6 и штангу 7. Они, сжимая пружины 8 и 5, опускаются. При этом палец 14, который входит в зацепление с рычагом 13, поворачивает его по часовой стрелке, а также соединенные с ним вал 15 и коромысло 16.

Собачка 22, освобожденная от зацепления с коромыслом, поворачивается вместе с сектором 23 по часовой стрелке. Сектор устанавливается на пути движения упора 24, закрепленного на постоянно вращающейся шестерне 19. Она при помощи упора и сектора 23 вращает диск 17 и вал 20 До того времени, как собачка 22 свободным концом войдет в зацепление с правым концом коромысла и повернет сектор 23 в сторону от упора 24. В этот момент фиксатор 27 под действием пружины 28 войдет в углубление диска 17 и зафиксирует положение вала 20 и закрепленных на нем эксцентрикового диска и рычага 40.

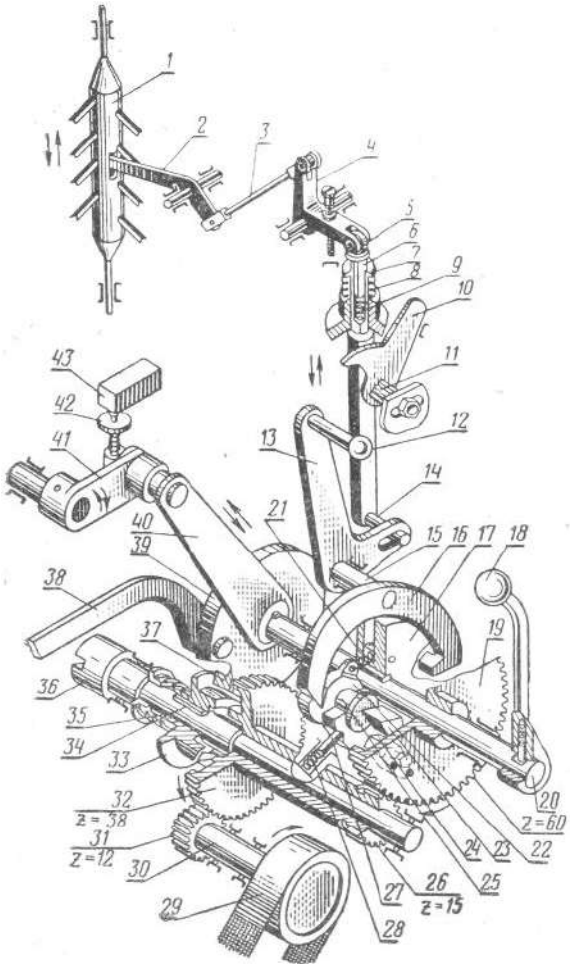
При повороте диск 39 посредством шатуна 38 привалит вальцы, а торцовым кулачком 37 освободит полумуфту 33, свободно соединенную с валом 36 призматической шпонкой 34. Под действием пружины 35 полумуфта войдет в зацепление с торцовыми зубьями на ступице шестерни 32 и начнет вращать вал 36, приводящий в движение питающие валки.

При повороте рычага 40 и соединенного с ним рычага 41 секторная заслонка питающего механизма откроется и механизмом 42 выключится сигнальная лампа.

Станок выключается автоматически при прекращении поступления, продукта в приемную трубу. При этом пружина 8, преодолевая давление продукта, перемещает вверх штангу 7, коромысло 16 и освобождает собачку 22, которая поворачивается вместе с сектором 23 и вводит его в зацепление с

упором 24. Вал 20, диск 39 и рычаг 40 поворачиваются на 180°, при этом все механизмы вальцового станка занимают исходное положение.

Для включения вальцового станка вручную необходимо повернуть рычаг 13 по часовой стрелке и ввести его рукоятку 12 в зацепление с защелкой 10. При этом левый конец коромысла выйдет из зацепления с собачкой 22. Затем следует рукояткой 18 повернуть вал 20 на 180° по часовой стрелке. Для выключения станка необходимо повернуть защелку 10 и рычаг 13 в исходное положение, а рукоятку 18 - на 180° по часовой стрелке.



1 - поплавок, 2, 3, 4, 13, 40, 41 - рычаги, 5 - ролик, 6 - стержень, 7 - штанга, 8, 9, 21, 28, 35 - пружина, 10 - защелка, 11, 14 - пальцы, 12, 18 - рукоятки, 15, 20, 36 - валы; 16 - коромысло, 17 - диск, 19, 26, 31, 32 - шестерни. 22 - собачка, 23 - сектор, 24 - упор, 25, 30 - валики, 27 - фиксатор, 29 - ременная передача, 33 - полумуфта, 34 - шпонка, 37 - кулачок, 38 - шатун, 39 - эксцентриковый диск, 42 - механизм включения сигнальной лампы; 43 - сигнальная лампа.

Рисунок 3 - Схема механического автомата.

Для нормальной работы автомата необходимо отрегулировать, положение упора 24 так, чтобы после привала вальцов центр фиксатора 27 точно совпадал с углублением впадины на диске 17, а положение пальца 11 так, чтобы после привала вальцов вручную обеспечивалась возможность фиксации положения рычага 13 защелкой 10.

Механический автомат прост по устройству и в изготовлении, работает устойчиво и обеспечивает своевременный отвал и привал вальцов, включение и выключение питающего механизма. Механизмы автомата работают под нагрузкой только в моменты выключения и включения станка.

Приводной механизм. В вальцовых станках применяют индивидуальный привод. Быстровращающийся валец соединяют с электродвигателем через клиноременную передачу. Медленновращающийся валец под действием сил трения, возникающих между вальцами через измельчаемый продукт, стремится вращаться с окружной скоростью, равной скорости быстровращающегрся вальца. Для того чтобы обеспечить определенное соотношение скоростей вальцов, применяют передаточный механизм в виде косозубой передачи с m = 6,0 мм. При угле наклона зубьев 16°15' модуль по торцовой окружности равен 6,25.

Косозубые передачи вальцового станка имеют ряд эксплуатационных недостатков. Изменение рабочего зазора между вальцами нарушает нормальные условия сцепления зубьев по начальной окружности, что приводит к интенсивному изнашиванию шестерен и вызывает большой шум при их работе Изменение диаметра вальцов после многократной шлифовки и нарезки поверхности и разные соотношения скоростей вальцов вызывают необходимость изготовления до 58 типоразмеров зубчатых колес. Кроме того, применение косозубых колес вместо колес с прямыми зубьями для улучшения условий зацепления вызывает значительные осевые усилия, увеличивающие потери энергии на трение в подшипниках.

Подбор косозубых колес для вальцов данного диаметра сводится к определению числа зубьев шестерен быстро- и медленно-вращающегося вальцов. Число зубьев можно рассчитать, исходя да того, что расстояние (мм) между центрами вальцов:

$$A = \frac{D_1 + D_2}{2},$$

где, D_1 и D_2 - фактические диаметры вальцов, мм.

Расстояние между центрами вальцов равно полусумме начальных окружностей шестерен, т.е.:

$$A = \frac{(z_1 + z_2) \cdot m_s}{2},$$

Следовательно,

$$D_1 + D_2 = (z_1 + z_2)m_s,$$

где, z_1 - число зубьев шестерни медленновращающегося вальца;

z_2 - число зубьев шестерни быстровращающегося вальца;

m_s - торцовый модуль косозубого колеса.

При $i = z_1/z_2$ $z_1 = z_2 i$. Подставив значение z_1 в уравнение, получим:

$$D_1 + D_2 = (z_2 i + z_2)m_s \text{ или } z_2 = \frac{D_1 + D_2}{m_s(i+1)},$$

Большими достоинствами обладают межвальцовые цепные передачи, их применение устраняет недостатки косозубой. Однако цепные передачи

ненадежны в эксплуатации, в связи с чем не приняты для серийного производства.

3. Расчёт вальцовых станков

Теоретическая производительность вальцового станка может быть определена по формуле:

$$Q = 3{,}6 \cdot \alpha l \cdot v_{\text{пр}} \cdot b \cdot \varphi$$

где:

α – объемная масса измельченного продукта, кг/ч;

l – длина мелющей линии вальцов, см;

$v_{\text{пр}}$ – скорость прохождения продукта

$$v_{\text{пр}} = \frac{v_{\text{б}} + v_{\text{м}}}{2}$$

где:

$v_{\text{б}}$ – скорость быстровращающего вальца, м/с;

$v_{\text{м}}$ – скорость медленновращающегося вальца, м/с;

b – величина зазора между вальцами, см;

φ – коэффициент объемного заполнения зоны измельчения;

Расчет вальцовых и станков ведут в соответствии с нормами нагрузок на рабочие органы.

Общую длину валков вальцовых станков L (см) рассчитывают по формуле:

$$L = Q/qл,$$

где Q - заданная производительность крупяного завода, т/сут;

qл - допустимая нагрузка на 1 см общей длины валков, т/сут.

Выбрав марку станка, для каждой отдельной системы рассчитывают количество станков:

$$Nш = L/ln$$

где ln – длина вальцедековой линии по паспорту, см

Контрольные вопросы

1. Принцип работы станка БВ.
2. Регулирование подачи зерна на вальцы.
3. Регулирование зазора между вальцами.
4. Назначение и работа автомата привала-отвала.

Работа №3

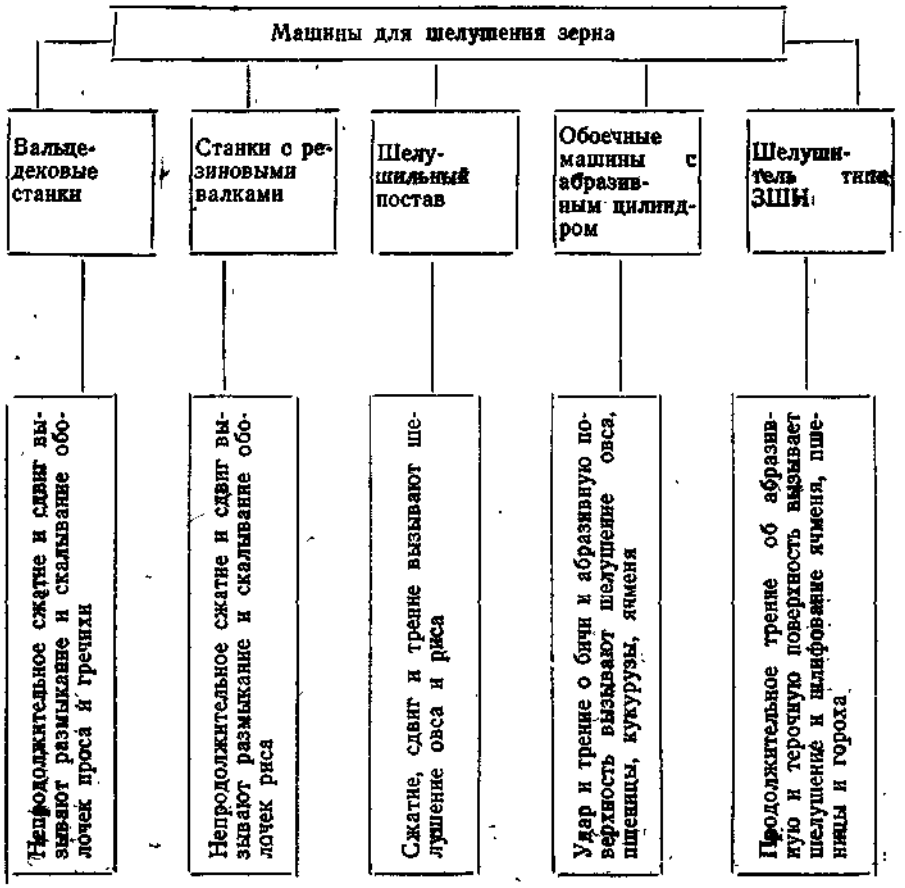
Тема: «Технологическое оборудование для шелушения зерна»

Цель работы – изучить классификацию, назначение, устройство и принцип работы оборудования для шелушения зерна на крупяных предприятиях; расчёт основных технических показателей работы.

1. Назначение и классификация

Для шелушения зерна (отделения от ядра цветковых, плодовых и семенных оболочек) на крупяных заводах применяют шелушильные машины.

Классификация машин для шелушения зерна



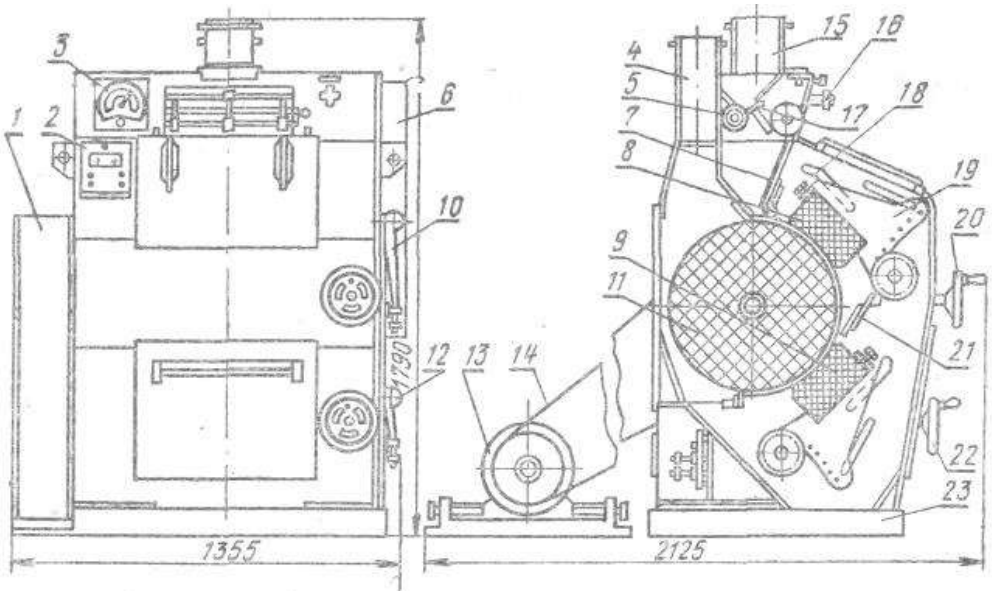
Выход и качество крупы в значительной степени зависят от качества шелушения зерна. Технологическая эффективность работы шелушильных машин определяется полнотой отделения оболочек от ядра и сохранением его целостности. Значительное различие физико-механических свойств зерна разных крупяных культур, перерабатываемых в крупу, обусловливает необходимость применения шелушильных машин, отличающихся конструкцией рабочих органов и продолжительностью воздействия на обрабатываемый продукт.

2. Вальцедековые станки

Вальцедековые станки применяют для шелушения проса и гречихи. Цветковые оболочки проса и плодовые гречихи отделяются при непродолжительном воздействии сжатия и сдвига в вальцедековом станке типа 2ДШС-3, который выпускают в двух вариантах: 2ДШС-3А для шелушения проса и 2ДШС-3Б для шелушения гречихи.

Вальцедековый станок (рис. 2) имеет питающий механизм, валок 11, две неподвижные деки 3, 9, механизм регулирования зазора между валком и декой, приводной механизм. Все конструктивные узлы смонтированы на станине.

Питающий механизм вальцедекового станка типа 2ДШС-3 состоит из вращающегося валика 5, заслонки 17 для регулирования подачи продукта. Положение заслонки 17, следовательно, и производительность станка регулируют механизмом 16. Механизм регулирования величины открытия заслонки связан с регистратором производительности 3.



1 - ограждение; 2 - панель управления; 3 - регистратор производительности; 4 - патрубок; 5 - валик; 6 – питающий механизм; 7, 21 - лотки; 8, 9 - деки; 10, 12 - рукоятки; 11 – валок; 13 - электродвигатель; 14 - клиноременная передача; 15 - приемный патрубок; 16 - винтовой механизм регулирования подачи продукта; 17 - заслонка; 18 - болт; 19 - декодержатель; 20. 22 - штурвалы; 23 - станина.

Рисунок 2 - Вальцедековый станок 2ДШС-3.

Для шелушения гречихи рабочий валок 11 и деки 8, 9 изготавливают из естественного камня (песчаника), а для шелушения проса валок делают сборным из четырех абразивных кругов. Их насаживают на вал и стягивают болтами. Между кругами прокладывают картонные листы толщиной 2 мм. Деки для шелушения проса набирают из специальных резинотканевых пластин и закрепляют болтами 18 в декодержателях. Деки устанавливают под углом 45°

к горизонтальной плоскости валка. Валок приводится в движение от электродвигателя 13 через клиноременную передачу 14, а питающий валик 5 - от валка 11 через контрпривод.

Зерно поступает в приемный патрубок 15 и питающим валиком 5 равномерном потоком подается по лотку 7 в первую рабочую зону. Здесь зерно подвергается сложной деформации сжатия и сдвига, результате которой происходит шелушение зерна. Затем по направляющему лотку 21 зерно вводится во вторую рабочую зону, где повторно шелушится. Применение двух дек позволяет установить различную величину зазора между деками и валком, с тем чтобы предотвратить дробление крупных зерен гречихи. Продукт из станка выводится через отверстие в станине 23.

Необходимая эффективность шелушения достигается регулированием зазоров между валком и деками. Положение дек относительно валка изменяют штурвалами 20, 22. Рукоятки 10, 12 предназначены для быстрого отвода дек от валка на расстояние 10 мм в случае прекращения подачи зерна в станок.

В станках для шелушения проса и гречихи применяют разные декодержатели как по конструкции, так и по способу их подвески к станине. Необходимо учитывать, что для эффективного шелушения проса форма зазора между деками и валком должна быть клиновидной, а для шелушения гречихи - серповидной.

На рисунке 76, а показана кинематическая схема подвески декодержателя 4 в станке 2ДШС-3А для шелушения проса. Резиновая дека 6 зажата в обойме 5 нажимной планкой 3 и двумя болтами 2. Обойма прикреплена к декодержателю болтами 7. Декодержатель посредством рычага 1 шарнирно связан со станиной станка в точке А.

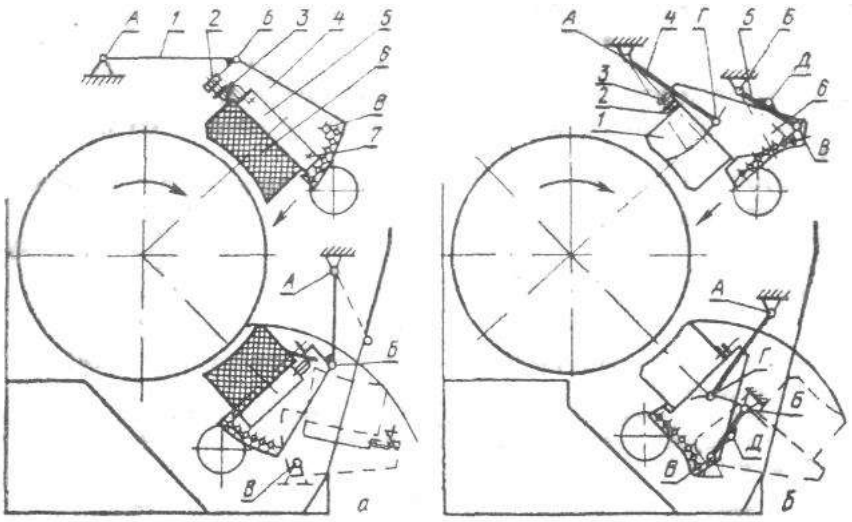
Для замены деки штурвалами (см. рис. 3) отводят ее от валка настолько, чтобы точка В (см. рис. 3, а) совпала с соответствующим ей отверстием на внутренней боковой стенке станины. Затем декодержатель специальным пальцем соединяют со станиной. Рычаг 1 в точке Б отсоединяют от декодержателя и закрепляют к станине. Опрокидывая деку, как показано на рисунке пунктиром, отвинчивают болт 2 и удаляют деку.

Закрепив новую деку в обойме, вводят декодержатель в станок и соединяют ее с рычагом 1. Отсоединив пальцы, прикрепляющие декодержатель к станине, устанавливают люки.

На рисунке 76, б показана кинематическая схема подвески декодержателя 6 в станке для шелушения гречихи. Он шарнирно подвешен к станине на рычагах 4, 5 в точках А и Б. При повороте штурвалов 20, 22 (см. рис. 75) редукторная и связанная с ней цевочная передача перемешают декодержатель и деку относительно опор А и Б в радиальном направлении. Таким образом изменяется величина зазора серповидной формы.

На поверхности дек и валка, сделанных из песчаника, насекают бороздки глубиной 1,0...1,2 мм под углом 5° к горизонтали (4...5 бороздок на 1 см окружности валка). За 24...36 ч работы бороздки стираются. Для повторения насечки бороздок на поверхность деки и для замены ее при полном из-

нашивании декодержатель вместе с декой выводят за пределы станины.



а - станок 2ДШС ЗА; 1 – рычаг; 2, 7 – болты; 3 - нажимная планка; 4 - декодержатель; 5 – обойма; 6 – дека; б - станок 2ДШС ЗБ; 1 – дека; 2 - нажимная планка; 3 – болт; 4, 6 – рычаги; 5 – декодержатель.

Рисунок 3 - Схема подвески дек.

Для этого снимают люки и, поворачивая штурвал 20, отводят деку от валка настолько, чтобы отверстие Д рычага 6 (см. рис. 3, б) совпало с соответствующим ему отверстием на внутренней боковой стенке станины. Затем снимают пальцы шарнира А рычага 4, отсоединяя последний от станины. Пальцы соединяют рычаг 6 со станиной в точке Д. Разворачивая декодержатель 5 относительно точки Д, выводят его за пределы станины в положение, показанное пунктиром (нижняя дека). Отвинтив болт 3, вынимают износившуюся деку. Затем укладывают новую и закрепляют ее в декодержателе при помощи планки 2 и болта 3. Введя деку в станок, восстанавливают шарнирную связь рычага 4 со станиной в точке А.

Электрическая схема управления станком предусматривает блокировку остановки и включения станка, а также включение сигнальных ламп при полном изнашивании дек. Кнопка «Пуск» и «Стоп», сигнальные лампы смонтированы на панели 2 (см, рис. 3).

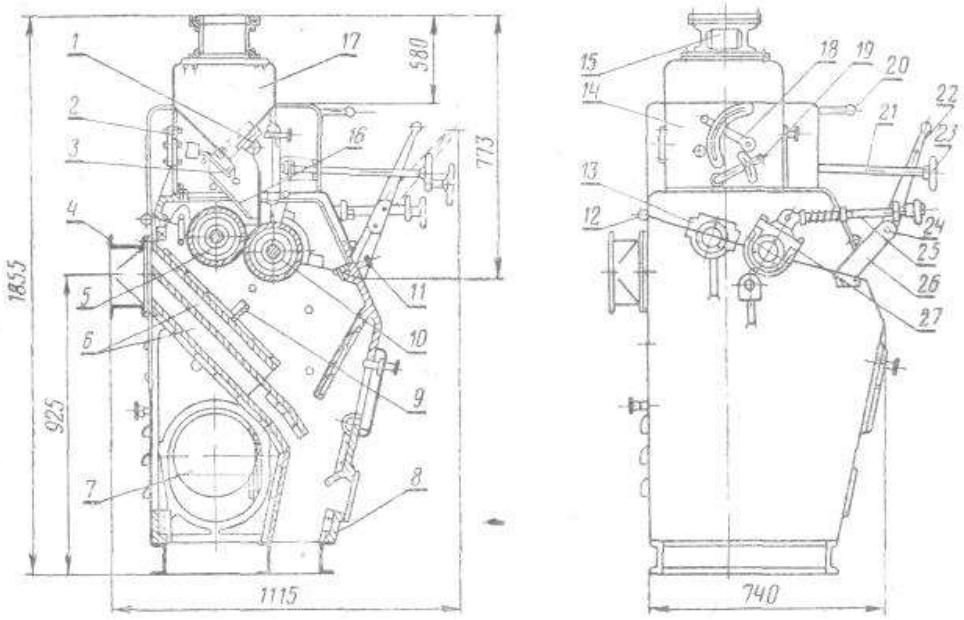
3. Вальцовые станки

Шелушитель ЗРД-2,5 применяют для шелушения риса и проса. В корпусе 8 шелушителя расположены быстровращающийся 5 и медленновращающийся 10 валки и аспирационные каналы 6 (рис. 4). Валки приводятся в движение электродвигателем 7 при помощи клиноременной передачи и редуктора.

К корпусу 3 прикреплен на двух петлях 12 питатель 14, состоящий из корпуса 2, бункера 17 и приемного патрубка 15. Подачу зерна из бункера на

лоток 16 регулируют реечной заслонкой 1 и заслонкой 3 с противовесом и брезентовым фартуком посредством рукоятки 18. При помощи рукоятки 19 регулируют положение лотка 16 так, чтобы поток зерна из лотка совпадал с расположением зазора между валками 5, 10.

Шелушение зерна достигается под воздействием сил сжатия и сдвига, так как валки вращаются с различной скоростью. Степень шелушения зерна регулируют, изменяя зазор между валками. Для этого подшипники быстровращающегося валка прикреплены к корпусу машины хомутами 13, а подшипники медленновращающегося валка установлены в двух шарнирных разъемных рычагах 27. Они тягами 25 с пружинными амортизаторами связаны с механизмом привала-отвала и регулирования зазора.



1 - реечная заслонка; 2 - корпус питателя; 3 - грузовая заслонка; 4 - аспирационный патрубок; 5 - быстровращающийся валок; 6 - аспирационные каналы; 7 - электродвигатель; 8 – корпус; 9 - порог; 10 - медленновращающийся валок; 11 - запорная ручка; 12 - петля; 13 - хомут; 14 - питатель; 15 - приемный патрубок: 16 - лоток; 17 - бункер; 18, 19, 20, 22 - рукоятки; 21, 25 - тяги; 23 - маховик; 24 - ось; 26 - кронштейн; 27 - разъемный рычаг.

Рисунок 4 - Шелушитель ЗРД-2,5.

При прекращении подачи зерна для отвала медленновращающегося валка (тем самым предотвращают интенсивное изнашивание) необходимо нажать вниз рукоятку 20. Освободившаяся при этом пружина перемещает тяги 21 и связанные с ними рукоятки 22 в положение, указанное пунктиром. Рукоятки 22, поворачиваясь на осях 24 кронштейнов 26, перемещают тяги 25 и связанные, с ними рычаги 27 и установленные в них подшипники медленновращающегося валка.

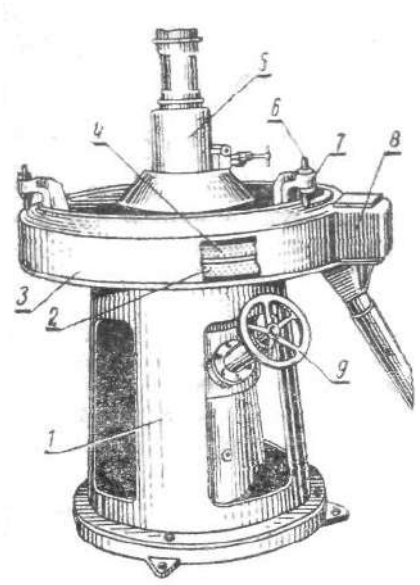
Зазор между валками регулируют, поворачивая маховик 23. Тяга 21 шарнирно соединена со штоком пружинного механизма заслонки 3 питателя, удерживаемой в открытом положении рукояткой 20 с защелкой. При нажатии вниз рукоятки 20 заслонка 3 под действием противовеса поворачивается

вверх и перемещает брезентовый фартук. Он перекрывает выходную щель бункера 17, прекращая подачу зерна в машину. Для возобновления подачи зерна и привала валка следует повернуть рукоятку 22 от себя до отказа (до срабатывания защелки рукоятки .20).

Продукты шелушения, перемещаясь по верхнему скату и наклонным перегородкам к выходному отверстию, подвергаются воздействию воздушного потока, которым цветковые оболочки и пылевидные частицы уносятся из машины по каналам в аспирационную сеть. На поверхности верхнего ската на расстоянии 200 мм от нижней кромки установлен порог 9 высотой 100 мм. Накопившийся слой продукта в верхней плоскости ската предотвращает его изнашивание.

4. Шелушильный постав

Шелушильный постав применяют для шелушения риса и овса. Верхний неподвижный металлический диск 4 опирается тремя кронштейнами 7 на шпильки 6 корпуса 3, а нижний подвижный диск 2 закреплен на валу (рис. 5). Рабочая поверхность дисков покрыта слоем абразивной массы 50...60 мм.



1 – станина; 2, 4 – абразивные диски; 3 – корпус; 5 – питающий механизм; 6 – шпилька; 7 – кронштейн; 8 – патрубок; 9 – штурвал.

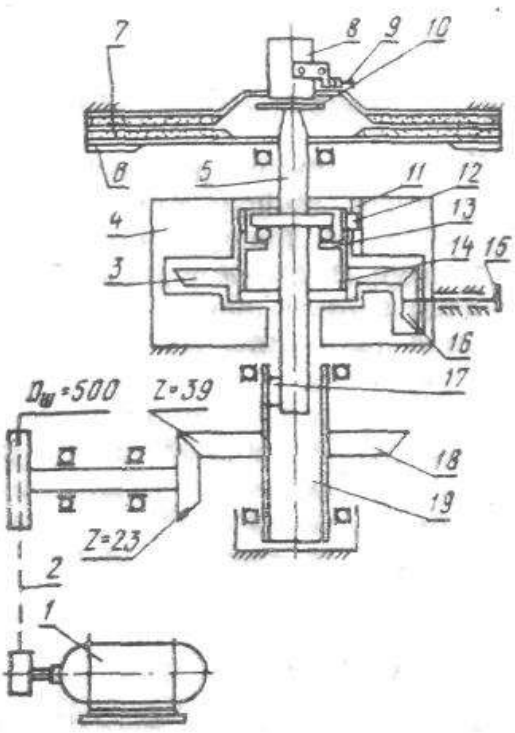
Рисунок 5 – Шелушильный постав.

Зерно питающим механизмом подается на вращающуюся дозирующую тарель 10 (рис. 6) и сбрасывается на нижний диск 7 Ø 1000 мм. Затем центробежной силой оно перемещается в рабочую зону между дисками. Под воздействием деформации сжатия, сдвига и трения цветковые оболочки отделяются от ядра. На нижнем диске закреплено четыре металлических гонка, которые подгребают продукты шелушения к выпускному патрубку.

Вал 5, на котором закреплен диск 7, опирается подшипником на коль-

цевой выступ 13 стакана 14 механизма, предназначенного для регулирования зазора между дисками. Нижний конец вала 5 соединен с полым валом 19 посредством скользящей призматической шпонки 17. Вал 19 приводится в движение от электродвигателя 1 через косозубую 18 и ременную 2 передачи.

В корпусе 4 механизма, позволяющего регулировать зазор между дисками, установлено косозубое колесо 3, в ступицу которого ввинчен стакан 14, имеющий прямоугольную нарезку. На верхней части стакана без нарезки закреплена призматическая шпонка 12, которая может свободно перемещаться по вертикали в канавке 11.



1 – электродвигатель; 2 – ременная передача; 3, 16, 18 – косозубчатые колеса; 4 – корпус; 5 – вал; 6 – скребок; 7 – диск; 8 – питающий механизм; 9, 15 – штурвалы; 10 дозирующая тарель; 11 – канавка; 12, 17 – призматические шпонки; 13 – кольцевой выступ; 14 – стакан; 19 – полый вал.

Рисунок 6 – Кинематическая схема привода и регулировки рабочего зазора шелушильного постава.

Для изменения зазора между дисками поворачивают штурвалом 15 косозубое колесо 16. Одновременно с этим поворачивается колесо 3. Стакан 14, ввинчиваясь или вывинчиваясь в ступице колеса, опускает или поднимает вал 5 с диском 7.

Для установки параллельности дисков изменяют положение верхнего диска, т. е. регулируют положение кронштейнов 7 относительно шпилек 6 (см. рис. 6).

Питающий механизм 8 (см. рис. 6) закреплен на коническом приливе верхнего диска. В корпусе механизма установлена телескопическая труба.

Поворачивая штурвал 9, ее можно приближать или удалять от дозирующей тарели 10. В зависимости от величины зазора между трубой и дозирующей тарелью изменяют подачу зерна.

Производительность шелушильного постава 1,5 т/ч, окружная скорость диска 14,7...15,0 м/с, мощность электродвигателя 7,0 кВт, масса 1800 кг.

5. Шелушильно-шлифовальная машина

Шелушильно-шлифовальную машину А1-ЗШН-3 применяют на крупяных заводах для шелушения пшеницы, ячменя; гороха; шлифования и полирования крупы, вырабатываемой из зерна этих культур, а также в подготовительном отделении мукомольных заводов взамен обоечных и щеточных машин для отделения от зерновок ржи верхних оболочек и шелушения пшеницы при обойном помоле.

Продукт в машину поступает по цилиндрическому патрубку 7 (рис. 80) и направляется в рабочую зону машины, где подвергается интенсивному продолжительному трению в кольцевом пространстве между абразивными кругами 6 и ситовым цилиндром 4. Особенность работы машины А1-ЗШН-3 - это полное заполнение ее рабочей зоны продуктом, перемещающимся непрерывным потоком к выпускному патрубку 1.

Плотное прилегание продукта к абразивной поверхности кругов 6 обусловливает весьма интенсивное воздействие трением на обрабатываемый продукт. Чтобы обеспечить подпор в рабочей зоне, необходимо до начала подачи продукта в машину, работающую на холостом ходу, закрыть клапан в выпускном патрубке 1, затем открыть задвижку в приемном патрубке 7 и проследить момент начала заполнения его. После этого открыть клапан в патрубке 1 настолько, чтобы уровень продукта в патрубке 7 оставался неизменным, т. е. чтобы количество выводимого из машины продукта было равно количеству поступающего.

Интенсивное трение абразивной поверхности кругов о продукт сопровождается выделением значительного количества теплоты. Чтобы предотвратить его перегрев и удалить пылевидные отходы, создается воздушный поток, циркулирующий, как показано на рисунке пунктирными линиями, из помещения через отверстия в полом валу 3, в перфорированных кольцах 9, толщу слоя продукта и отверстия ситового цилиндра 4 и кольцевой камеры 10 с двумя рассекателями к вентилятору, установленному отдельно от машины. Он нагнетает аэросмесь в циклон. Дополнительная часть воздуха для удаления отходов из кольцевой камеры подсасывается через щели патрубка 11.

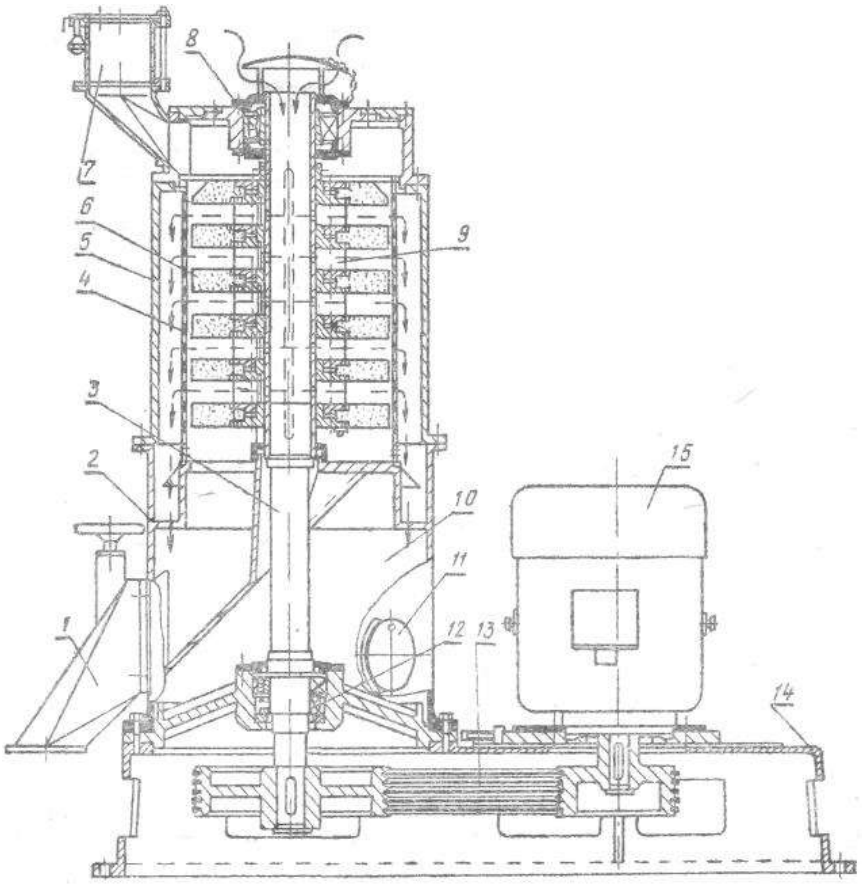
В зависимости от назначения машины абразивные круги изготавливают: для мукомольных заводов зернистостью наждака № 80 или № 100; для шлифовки крупы № 100; для полирования крупы № 80; для комбикормовых заводов № 125.

По мере изнашивания абразивных кругов снижается интенсивность обработки продуктов и нарушается уравновешенность ротора, что вызывает

повышенную вибрацию машины. В связи с этим необходимо постоянно следить за состоянием абразивных кругов и своевременно заменять их.

В зависимости от обрабатываемой культуры и вида технологических операций на крупяных заводах рекомендуются параметры работы машины А1-ЗШН-3, приведенные в таблице 19.

Технологическая эффективность работы машины А1-ЗШН-3 характеризуется отделением 2-4% оболочек и снижением зольности зерна на 0,08-0,12%. Оптимальная технологическая эффективность машины достигается при окружной скорости дисков 20 м/с, зазоре между кругами и ситовым цилиндром, равном 10 мм.



1 - выпускной патрубок; 2 - корпус, 3 - вал, 4 - ситовой цилиндр; 5 - корпус рабочей камеры; 6 - абразивный круг; 7 - приемный патрубок; 8, 12 - подшипниковые опоры, 9 - перфорированное кольцо; 10 - кольцевая камера, 11 - патрубок, 13 - клиноременная передача; 14 - станина; 15 - электродвигатель.

Рисунок 80 – Шелушильно-шлифовальная машина А1-ЗШН-3.

5. Расчёт оборудования для шелушения зерна

Расчет вальцовых и вальцедековых станков (используемых при переработке риса, гречихи и проса) ведут в соответствии с нормами нагрузок на рабочие органы.

Общую длину валков вальцедековых станков L (см), вальцовых станков и шелушителей с обрезиненными валками рассчитывают по формуле

$$L = Q/q_л,$$

где Q - заданная производительность крупяного завода, т/сут;

$q_л$ - допустимая нагрузка на 1 см общей длины валков, т/сут.

Допустимые удельные нагрузки приведены в приложении К.

После подсчета общей длины необходимо провести ее распределение по системам шелушения, учитывая выход фракции в процентах.

Выбрав марку шелушителя , для каждой отдельной системы рассчитывают количество шелушителей:

$$Nш = ln/l, \quad (4.24)$$

где l – длина вальцедековой линии по паспорту, см.

В качестве машин для шелушения с абразивной рабочей поверхностью используют шелушильный постав, обоечная и шелушильно-шлифовальная (ЗШН) машины. Расчет машин в общем виде осуществляют по следующей формуле:

$$A = \frac{Q \cdot P}{q_ш 100},$$

где Q – производительность завода, т/сут;

$q_ш$ – допустимая нагрузка на одну машину, т/сут (см. приложение К);

Р – нагрузка на систему, %.

Нагрузку на систему при переработке овса определяют согласно количественного баланса который составляется с учетом данных приведенных в приложении Л, а при переработке ячменя Р=100%.

Контрольные вопросы

1. Отличие в работе станка 2ДШС-3 при работе на гречихе и просе.
2. Основные регулировки станка 2ДШС-3 при работе.
3. Как осуществляется удаление лузги в станке ЗРД-2,5.
5. Порядок регулирования рабочего зазора в шелушильном поставе.
6. Как регулируется эффективность шелушения в санке ЗШН.

Тема № 4: «Технологическое оборудование для дробления зерна»

Цель работы – изучить классификацию, назначение, устройство и принцип работы оборудования для дробления зерна на комбикормовых предприятиях; расчёт основных технических показателей работы.

1. Общие сведения о машинах для измельчения комбикормового сырья

Измельчение компонентов - одна из основных технологических операций процесса производства комбикормов. Измельчение компонентов до необходимой крупности обеспечивает более полное усвоение животными питательных веществ, содержащихся в -комбикорме, и обусловливает возможность равномерного смешивания компонентов в смесителях после дозирования.

В комбикормовой промышленности различают три степени крупности размола: крупный, если величина измельчения частиц 2,6...1,8 мм, средний 1,8...1,0 мм и мелкий .1,0...0,2 мм. Показателем крупности размола является модуль крупности *M*, определяемый по формуле:

$$M = \frac{0{,}5 \cdot P_o + 1{,}5 \cdot P_1 + 2{,}5 \cdot P_2 + 3{,}5 \cdot P_3}{100},$$

где, P_0 - остаток на сборном дне анализатора;

P_1; P_2; P_3 - остаток на ситах с отверстиями 0 1; 2 и 3 мм.

Компоненты измельчают в основном в молотковых дробилках и реже в вальцовых станках. Молотковые дробилки - это универсальные машины, которые могут размалывать любые компоненты комбикормов.

Независимо от степени измельчения и физических свойств продукта, конструктивных особенностей измельчающих машин они должны удовлетворять следующим требованиям:

а) непрерывная, равномерная подача продукта в рабочую зону;

б) равномерное его измельчение и быстрое удаление из рабочей зоны;

в) возможность регулирования степени измельчения;

г) легкая замена быстроизнашиваемых деталей машины;

д) минимальный удельный расход энергии.

В молотковых дробилках измельчение различных видов сырья достигается под воздействием удара, излома и истирания, оказываемого рабочими органами машины. В зависимости от производительности и характера измельчаемого продукта изменяются размеры, масса и некоторые конструктивные элементы дробилок. Однако их общее устройство одинаково. Молотковые дробилки состоят из загрузочного устройства, молоткового ротора, деки (броневых плит), ситовой обечайки или колосникового устройства, устройства для вывода продукта из машины механическим или пневматическим транспортом, системы автоматического и ручного регулирования режима работы машины.

2. Молотковые дробилки

Молотковая дробилка А1-ДДП. Предназначена для измельчения зерна злаковых и пленчатых культур, а также шрота. Машина имеет сборный корпус 3 (рис. 1), питатель, молотковый ротор, сито 2, рифленые деки 7, устройство для вывода продуктов измельчения. Молотковый ротор установлен в роликовых сферических подшипниках 22, закрепленных на кронштейнах.

Молотковый ротор состоит из вала 17с насаженными на нем дисками, между которыми установлены распорные кольца. По окружности через диски проходят стержни, на которые шарнирно надеты стальные пластины прямоугольной формы, называемые молотками 18. Вал ротора соосно соединен с валом электродвигателя 19 посредством эластичной муфты 20. Для сокращения времени остановки ротора на валу установлено тормозное устройство 21 колодочного типа.

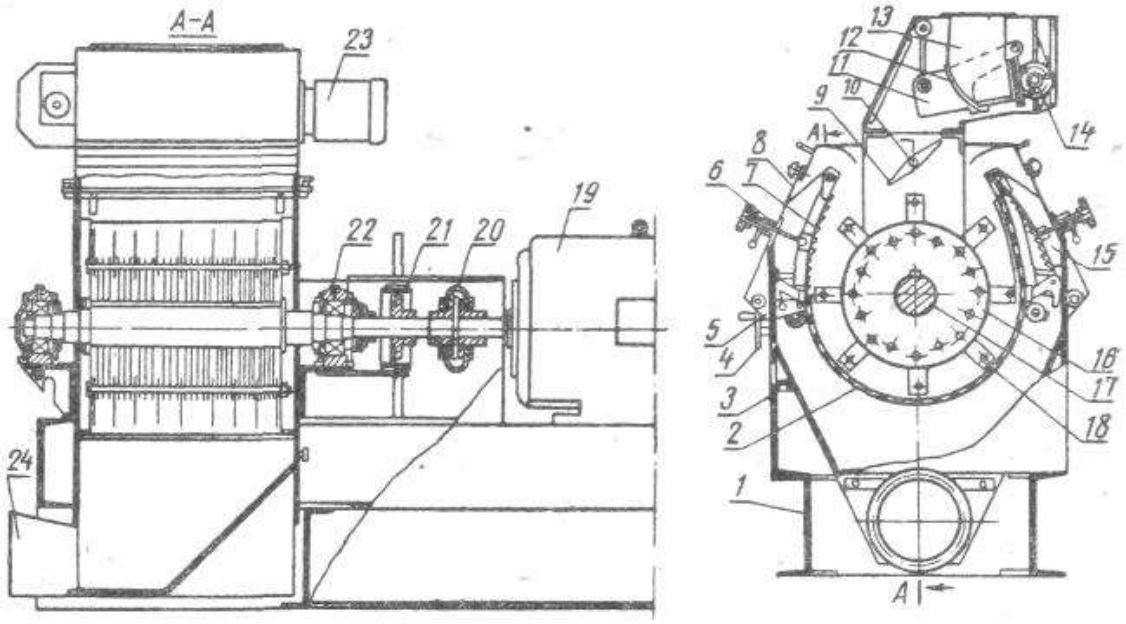
Ротор вращается в неподвижной обечайке, состоящей из цилиндрического сита 2 и дек 7, на рабочей поверхности которых нанесены рифли. Сито устанавливают в направляющих, расположенных на торцовых стенках корпуса, и крепят лентами, которые натягивают винтами. Деки шарнирно прикреплены на осях крышек 8. В нижней части крышек на шарнире находится прижим. При закрытых крышках он перекрывает стык сит (или сита и деки).

Технологический процесс измельчения сырья в молотковой дробилке осуществляется в такой последовательности. Сырье из бункера, расположенного над питателем дробилки, поступает через приемный патрубок 13 на лоток 11 вибропитателя, который обеспечивает непрерывную и равномерную подачу сырья в зону измельчения. Количество поступающего сырья регулируют заслонкой 12.

Дробилка А1-ДДП - реверсивная. Поэтому поток сырья при помощи поворотной заслонки 9 можно направить в ту или другую сторону рабочей зоны в зависимости от направления вращения ротора. При окружной скорости молотков, равной 97 м/с, они принимают устойчивое радиальное положение. Измельчение продукта происходит в результате удара молотков о зерно. При этом ему сообщается скорость, близкая к окружной скорости молотков, и давление, направленное по касательной к окружности. Измельченные в результате удара частицы зерна ударяются о рифленую поверхность деки 7, дополнительно измельчаются и, отражаясь от нее, вновь попадают под ударное воздействие молотков.

В дальнейшем измельченный продукт заполняет пространство между ротором 16 и неподвижной ситовой обечайкой и продолжает измельчаться в результате трения частиц о рабочие органы дробилки. По мере того как размер частиц становится меньше отверстий сита, они просеиваются. Этому способствует также давление воздушного потока, создаваемого вращающимся молотковым ротором. Дробилки комплектуются ситами с круглыми отверстиями или чешуйчатыми. Размер отверстий сита устанавливают в зависимости от физико-механических свойств сырья и требуемой степени из-

мельчения.



1 – станина; 2 – сито; 3 – корпус; 4 – штурвал; 5 - кронштейн для стальной ленты; 6 – винт; 7 – дека; 8 – крышка; 9, 12 – заслонки; 10 – ось; 11 - лоток питателя; 13 - приемный патрубок; 14 - эксцентриковый привод лотка; 15 – ловушка; 16 – ротор; 17 - вал; 18 – молоток; 19, 23 – электродвигатели; 20 – муфта; 21 - тормозное устройство; 22 - роликовый подшипник; 24 - выпускное устройство с взрыворазрядной трубой.

Рисунок 1 - Молотковая дробилка А1-ДДП.

Из дробилки измельченный продукт удаляют механическим или пневматическим транспортом. Последний способ более эффективен. При пневматическом транспорте воздух из помещения поступает в машину через прорези в стенках питателя и основании корпуса. Проходя через рабочую зону и сито, воздушный поток способствует обеспыливанию машины, улучшает процесс просеивания, снижает засорение отверстий сита и, следовательно, обусловливает повышение производительности дробилки, особенно при тонком измельчении.

При пневматическом транспорте к основанию дробилки присоединяют пневмоприемник, состоящий из продуктопровода Ø 200 мм, коллектора для подсоса воздуха с заслонкой и фланца взрыворазрядной трубы. Ее подсоединяют к расширительной камере, расположенной над питателем.

В процессе эксплуатации дробилки изнашивается внешний угол молотка со стороны направления вращения ротора. В реверсивной дробилке А1-ДДП можно использовать молотки до их изнашивания с двух сторон без разворота, изменяя направление вращения ротора.

На рисунке 1 показано рабочее положение поворотной заслонки 9 и деки 7 при вращении ротора против часовой стрелки. При наличии в продукте тяжелых примесей они по инерции забрасываются в ловушку между декой 7 и крышкой 8, откуда их периодически удаляют через дверки в стенках кры-

шек.

Эффективная эксплуатация дробилки возможна при условии устойчивой загрузки дробилки сырьем. Ее регулируют поворотом заслонки 12 в питателе вручную или исполнительным механизмом, установленным в питателе. Предельную нагрузку контролируют по показанию амперметра на пульте управления, которое недолжно превышать величину номинального тока электродвигателя привода ротора.

Для автоматического регулирования подачи сырья дробилка А1-ДДП снабжена устройством А1-ЕУА, состоящим из пульта управления, силовой и пусковой панелей, магнитного пускателя, пульта регулятора, исполнительного механизма, связанного с заслонкой питателя.

При отклонении загрузки дробилки от заданной автоматически изменяется положение заслонки и подача сырья увеличивается или уменьшается. При случайной перегрузке двигателя на 50% он отключается. Если прекратится подача сырья в дробилку, заслонка питателя переместится в верхнее положение и конечный выключатель исполнительного механизма включит реле, электродвигатель отключится, а заслонка питателя закроет отверстие патрубка. Автоматическое регулирование работы дробилки снижает удельный расход энергии на измельчение, повышает ее производительность и эксплуатационную надежность.

Для снижения уровня вибрации перекрытий молотковую дробилку устанавливают на виброизолирующих опорах ОВ-31, верхнее и нижнее основания которых соединены с резино-металлическими упругими элементами. Между ними размещен демпфер жидкостного трения. При закреплении дробилки нагрузка на все опоры должна быть одинаковой. Для регулирования нагрузки опоры ОВ-31 снабжены специальным устройством.

3. Эксплуатация молотковых дробилок

Показателями эффективности работы молотковых дробилок являются степень измельчения продукта, производительность и удельный расход энергии, которые зависят от параметров рабочих органов дробилки:

а) формы, размера, массы, износоустойчивости молотков, их окружной скорости;

б) величины зазора между верхней кромкой молотков и ситовой поверхностью;

в) размера и формы отверстий сита;

г) схемы расположения молотков между дисками ротора и их числа;

д) физико-механических свойств измельчаемого сырья.

Молотки. Хорошо зарекомендовали себя пластинчатые, прямоугольной формы молотки. Их изготавливают из легированной стали 30ХГС, обладающей повышенной износоустойчивостью. Молотки просты в изготовлении и удобны в эксплуатации. На их концах высверлены отверстия, это позволяет навешивать на стержни молотки так, чтобы использовать все рабочие углы по мере их изнашивания. При изнашивании молотков расстояние между

внешними кромками и ситом увеличивается, при этом снижается степень измельчения продукта, увеличивается удельный расход энергии и нарушается уравновешенность ротора. При замене или поворачивании молотков следят за тем, чтобы масса всех пачек молотков на каждой оси была одинаковой при нечетном числе осей, а при четном - два наиболее близких по массе пакета устанавливают на диаметрально противоположных осях. Так как молотки вращаются с большой окружной скоростью (до 100 м/с), недостаточная уравновешенность ротора вызывает сильную вибрацию дробилки и может привести к аварии.

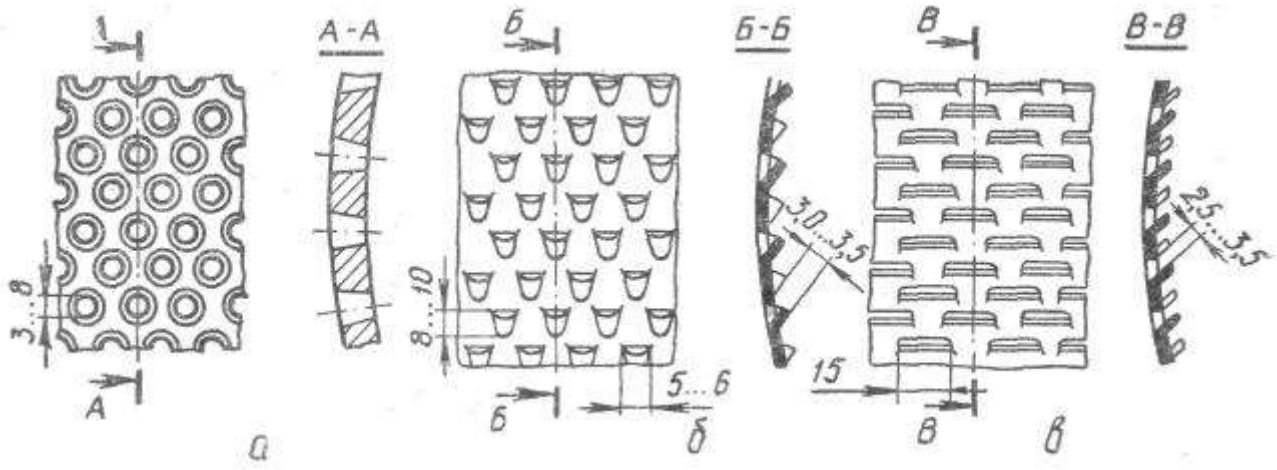
В зависимости от физико-механических свойств измельчаемого сырья оптимальная технологическая эффективность работы дробилок достигается при определенной толщине молотков: для зерна 1,5...3,0 мм; кукурузы в початках 2,0...3,0 мм; жмыха и сырья минерального происхождения 6,0...8,0 мм.

Окружная скорость. Оказывает большое влияние на эффективность измельчения, наиболее эффективное измельчение наблюдается при скорости 70...80 м/с. При скорости молотков свыше 80...90 м/с резко возрастает удельный расход энергии. С увеличением окружной скорости молотков от 60 до 80 м/с зазор между молотками и ситом должен быть увеличен с 14 до 27 мм.

Сита. В молотковых дробилках применяют сита с круглыми отверстиями или чешуйчатые (рис. 2). Сита с круглыми отверстиями изготавливают из листовой стали толщиной 4...6 мм для измельчения жмыхов, кукурузы в початках, сена; 1,5...2,0 мм для измельчения зерна. Диаметр круглых отверстий принимают для измельчения жмыхов 7...10 мм; зерна 2,5...5,0 мм; сырья минерального происхождения 3 мм.

На чешуйчатых ситах сделаны выступы, что способствует растиранию продукта. Поэтому дробилки с такими ситами имеют большую производительность. Отверстия чешуйчатых сит изготавливают полуовальной или прямоугольной формы. Чешуйчатые сита лучше применять для измельчения зерновых продуктов на крупные и средние частицы. Эти сита плохо работают при тонком дроблении зерна, так как в измельченный продукт попадает значительное количество крупных частиц. Кроме того, при измельчении овса, шротов, мела, соли отверстия чешуйчатых сит засоряются. При измельчении проса значительное количество мелких зерен проходит через отверстия сита в неизмельченном виде.

Чешуйчатые сита изготавливают из листовой стали толщиной 2,5...3,0 мм. При увеличении живого сечения сита повышается производительность дробилки, снижается расход электроэнергии, а крупность помола не изменяется. Увеличение диаметра отверстий сит позволяет также повысить производительность и снизить расход электроэнергии, но измельчаемый продукт будет более крупным.



а - с высверленными отверстиями конической формы; б - чешуйчатое с пробивными отверстиями полуовальной формы; в - чешуйчатое с пробивными отверстиями прямоугольной формы.

Рисунок 2 - Сита для дробилок.

Колосники. В некоторых дробилках для измельчения кусковых продуктов вместо сит применяют разной формы колосники, которые устанавливают параллельно оси дробилки. Колосники укладывают с небольшими промежутками вокруг барабана.

Щель между колосниками расширяется книзу, что облегчает вывод измельченного продукта из рабочей части дробилки. Колосники симметричной формы можно переворачивать при затуплении кромок. В некоторых дробилках зазор между колосниками регулируют, изменяя толщину прокладок, которые вставляют в пазы между колосниками.

Достоинства колосников - высокая прочность, долговечность и высокая эффективность дробления. К недостаткам следует отнести малое живое сечение, так как большая часть поверхности занята колосниками.

На эффективность работы молотковых дробилок в значительной степени влияет состояние деки с рифленой поверхностью. При работе дробилки с затупленными рифлями уменьшается производительность и увеличивается расход электроэнергии. Поэтому рифли необходимо периодически восстанавливать или заменять деку.

Величина зазора между молотками и ситом влияет на эффективность работы дробилок. С уменьшением зазора степень измельчения и удельный расход электроэнергии увеличиваются. При измельчении зернового сырья величину зазора устанавливают 4 мм, жмыха, мела, соли, сена 7...10 мм.

Физико-механические свойства сырья оказывают большое влияние на технологическую эффективность работы молотковых дробилок. Так, например, если принять за 100% удельный расход электроэнергии при измельчении овса, то при измельчении ячменя он составит 80%, кукурузы 57 и чины 46%.

Изменение влажности сырья также влияет на производительность молотковых дробилок и удельный расход электроэнергии. Например, при увеличении влажности ячменя с 13,8 до 20,0% производительность дробилки снижается на 30%, а удельный расход электроэнергии повышается на 30...32%. Это относится и к другим видам сырья.

4. Расчёт молотковых дробилок

Производительность молотковой дробилки Q, кг/с

$$Q=K_1\rho D^2 L\omega$$

где K_1- эмпирический коэффициент, который зависит от типа и размеров ячеек ситовой поверхности, физико-механических свойств сырья (вид, прочность крупность и др.); К1 = (1,3...1,7) 10-4 для сит с размером отверстий до 3 мм; К1= (2,2...5,2) 10-4 для чешуйчатых сит с размером отверстий от 3 до 10 мм (меньшие размеры К1 принимают для сит с меньшими размерами отверстий);

ρ - плотность измельчаемого продукта, кг/м3;

L - длина ротора дробилки, м; L = (0,32...0,64)D.

Мощность электродвигателя молотковой дробилки N, кВт

$$N=K_1K_2\rho D^2 L\omega$$

где K_2 = (6,4...10,5) - эмпирический коэффициент, учитывающий степень измельчения продукта (меньшее значение К2 принимают при грубом измельчении, а большее - при тонком).

Контрольные вопросы

1. Что является показателем крупности помола и как он определяется.
2. Принцип измельчения зерна в молотковых дробилках.
3. основные рабочие органы дробилки А1-ДДП
4. Как регулируется подача сырья в дробилку А1-ДДП.

Тема №5: «Технологическое оборудование для отжима растительного масла»

Цель работы – изучить классификацию, назначение, устройство и принцип работы оборудования для производства растительного масла механическим способом.

1. Общие сведения о производстве растительного масла

Сырьем для производства растительных масел служат в основном семена масличных культур, а также мякоть плодов некоторых растений. По содержанию масла семена подразделяют на три группы: высокомасличные (свыше 30 % — подсолнечник, арахис, рапс), среднемасличные (20.. .30 % — хлопчатник, лен) и низкомасличные (до 20 % — соя).

В настоящее время для извлечения масла сначала используют способ прессования, при котором получают $^3/_4$ всего масла, а затем — экстракционный способ, с помощью которого извлекают остальное масло.

Прессуют масло на непрерывно действующих прессах шнекового типа (форпрессах и экспеллерах). При увеличении давления частицы мезги сближаются, масло отжимается, а прессуемый материал уплотняется в монолитную массу жмых (ракушку). При этом в жмыхе остается 5...8 % масла (от массы жмыха).

В процессе экстракции в остатке, который называют шротом, остается не более 8... 1,2 % масла. В качестве растворителей применяют экстракционный бензин, гексан, ацетон, дихлорэтан и др. Лучше всего применять бензин с интервалом температуры кипения 70.. .85 °С, что позволяет отгонять его из масла при более мягких условиях.

Масло, которое находится на поверхности вскрытых клеток, при омывании бензином легко растворяется в нем. Значительное количество масла находится внутри невскрытых клеток или внутри замкнутых полостей (капсюль).

Извлечение этого масла требует проникновения растворителя внутрь клетки и капсюль и выхода растворителя в окружающую среду. Процесс этот происходит за счет молекулярной и конвективной диффузии.

В результате экстракции получают раствор масла в растворителе, называемый мисцеллой, и обезжиренный материал — шрот. Концентрация масла в мисцелле 12...20 %.

Из экстрактора (шнекового или ленточного) мисцеллу направляют на фильтрацию для удаления из нее механических примесей. Отфильтрованную мисцеллу и шрот направляют на отгонку из них растворителей. Эту операцию называют дистилляцией, которая проходит в две стадии. Сначала отгоняют основную часть растворителя при 80.. .90 °С до концентрации масла в мисцелле 75... 80 %. Затем дистилляцию осуществляют в вакууме при 110... 120 °С с продувкой острого пара.

Процесс очистки масла от нежелательных групп липидов и примесей

называют рафинацией. Механическая рафинация включает различные физические методы: отстаивание, фильтрацию и центрифугирование. Гидратация масла—обработка водой для осаждения слизистых и белковых веществ. Щелочной рафинацией называют обработку масел щелочью. Адсорбционная рафинация (отбеливание) — удаление и осветление масла порошкообразными веществами (адсорбентами — глиной, кремнеземистыми соединениями, селикагелем, углями и др.). Дезодорация — устранение неприятного запаха масла методом фракционной отгонки, основанной на различиях в температурах кипения триглицеридов и ароматизирующих веществ.

Стадии технологического процесса. Производство растительного масла состоит из следующих стадий:

— очистка и сушка семян;
— отделение чистого ядра и его измельчение;
— пропарка и жарение мезги;
— извлечение масла (прессование и экстрагирование);
— очистка (рафинация) масла;
— фасование и хранение.

Характеристика комплексов оборудования. Линия начинается с комплекса оборудования для очистки и сушки семян, состоящего из весов, силосов, сепараторов, магнитных уловителей, расходных бункеров и сушилок.

Следующим идет комплекс оборудования для отделения чистого ядра и его измельчения (дисковая мельница, аспирационная веялка и пятивальцовый станок).

Основным является комплекс оборудования для пропаривания и жарения мезги, состоящий из шнековых или чанных жаровен.

Ведущим комплексом оборудования линии являются шнековый пресс и экстракционный аппарат.

Далее следует комплекс оборудования линии для очистки масла, состоящий из дистилляторов, отстойников, сепараторов, фильтр-прессов, нейтрализаторов и вакуум-сушильных аппаратов.

Завершающим является комплекс финишного оборудования линии, состоящего из весов, машин упаковочной и для укладки пачек фасованного масла в ящики.

1. Оборудование для обрушивания семян

Бичерушка МРН (рис. 1) включает в себя три основных узла: питающее уст-ройство, бичевой барабан и деку станины.

Питающее устройство состоит из питающего бункера 4 (см. рис. 1), рифленого питающего валика 3 и регулирующей заслонки 2.

Питающее устройство предназначено для регулирования количества поступающих семян и распределения их по длине валика.

Для регулирования количества подаваемых семян нужно определить положение заслонки по отношению к питательному валику. Слой семян, проходящий между заслонкой и поверхностью питающего валика, называет-

ся активным слоем. Количество семян, подаваемое питающим валиком, складывается из объема семян, находящихся во впадинах между рифлями, и объема семян, проходящих активным слоем.

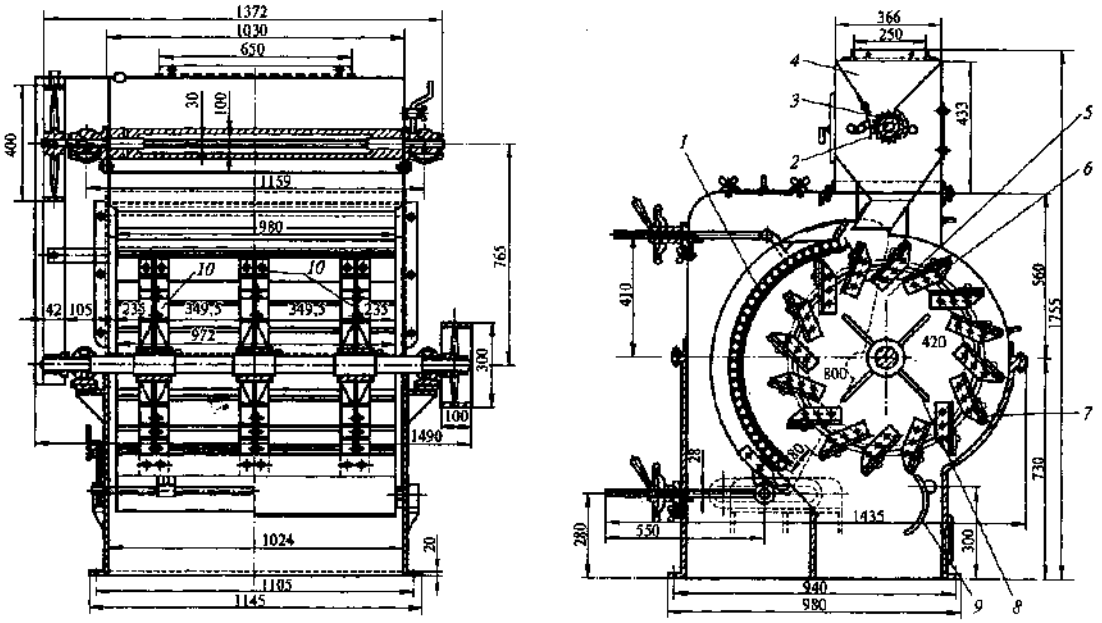


Рисунок 1 - Бичерушка МРН

Таким образом, при передвижении заслонки изменяется производительность питающего валика за счет изменения величины активного слоя. Количество семян, поступающее в углубления между рифлями валика, может быть изменено при изменении частоты вращения валика.

Правильная работа питающего валика имеет большое значение. Если питающий валик по какой-либо причине будет распределять семена по всей длине неравномерно, то в том месте, куда поступает большее количество семян, бичевой барабан не успеет их переработать. Здесь образуется недоруш, или целяк. Наоборот, в том месте, куда поступает малое количество семян, образуется сечка.

В бичерушке МРН питающий валик выполнен в виде пустого чугунного вала диаметром 110 мм, на поверхности которого выфрезованы прямоугольные рифли. Обычно валик имеет частоту вращения 98... 110 мин-1. Рукоятка регулировочной заслонки вы¬ведена наружу, на торец питающего бункера, и снабжена барашком для фиксирования ее положения.

Рабочими органами бичерушки (см. рис. 1) являются бичевой барабан 5 и дека 1.

На горизонтальном валу укреплено два или три диска 10 со ступицами. Для придания жесткости дискам с обеих сторон их приварены ребра 8. На наружной кромке диска расположено 16 пар уголков 6 под углом 55° к осевой линии. К этим уголкам при помощи болтов прикреплены бичи 7. Каждый

бич представляет собой прямоугольник размером 972х100 мм, изготавливаемый из стали марки Ст3. Вся эта система называется бичевым барабаном, которому при работе сообщается вращательное движение.

Для нормальной работы бичерушки окружная скорость биче¬вого барабана (считая по наружной кромке бичей), как установ¬лено практикой, должна быть в пределах 23...26 м/с.

Бичевой барабан снаружи на дуге 110° окружен волнистой поверхностью, называемой декой. Ее выполняют из чугунных колосников, отливаемых отдельными секциями по 4 — 5 рифлей, или из отдельных колосников круглой либо треугольной формы, укладываемых в каркас деки. На торце круглого колосника профрезерованы крестообразные канавки (рис. 2). Это позволяет использовать колосники несколько раз. Всю деку можно приблизить или удалить от бичевого барабана, что выполняют при регулировании бичерушки. Для перемещения деки используют специальные регулировочные механизмы.

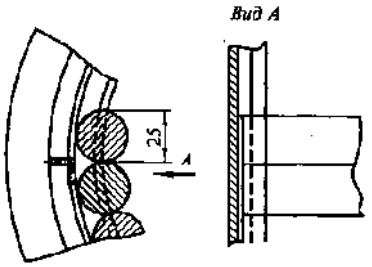


Рисунок 2 - Крепление отдельных прутков в каркасе деки бичерушки МРН

Верхний регулировочный механизм имеет простое устройство (рис. 3) и представляет собой кронштейн 6, болтами прикрепленный к стенке бичерушки. В кронштейн вставлено полукольцо 5, имеющее кольцевую выточку и закрепленное в кронштейне двумя стопорными винтами. Гайка механизма 2 имеет буртик и маховичок. Буртик вставляется в кольцевую выточку полукольца; благодаря этому гайка осуществляет вращательное движение без осевого перемещения. В отверстие гайки ввинчен винт 3, который через тягу 4 соединен с верхним угольником каркаса деки. Положение гайки фиксируется специальной контргайкой 1.

При вращении маховичка по часовой стрелке винт ввинчивается в гайку, перемещается влево и через тягу отодвигает деку от бичевого барабана. При вращении маховичка в противоположную сторону дека приближается к барабану.

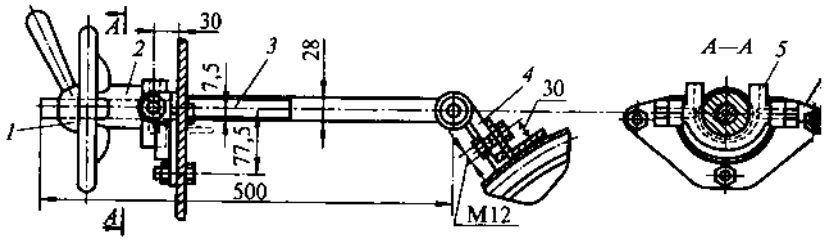


Рисунок 3 - Механизм регулировки верхней части деки

Нижний регулировочный механизм устроен еще проще. У не нет тяги, и винт на правом конце имеет проушину, через кот рую проходит ось стяжки нижней части каркаса деки.

При помощи описанных регулировочных механизмов можно изменять расстояние между декой и бичевым барабаном в пределах от 8 до 80 мм.

Станина бичерушки металлическая, литая из чугуна, име разъем в горизонтальной плоскости на уровне вала бичевого барабана. Состоит станина из двух частей (верхней и нижней). Верхняя половина станины может иметь разъем в вертикальной плоскости над валом бичевого барабана.

В выводной течке станины помещен изогнутый козырек, держатель 9 (см. рис. 1), положение которого можно изменять ручкой Бичерушка приводится в движение электродвигателем с п мощью ременной передачи.

Работа бичерушки осуществляется следующим образом. Сем на поступают в питающий бункер, валиком равномерно распределяются по длине барабана. Пройдя щель питающего бункера семена попадают на бичи быстро вращающегося барабана; где они ударяются о них, и при достаточной окружной скорости п исходит обрушение семян. Если окружная скорость недостаточна то семена при встрече с бичами не обрушаются, но отбрасываются с большой скоростью на деку, где и происходит обрушение. В случае, если семена и при ударе не обрушились, они подвергаются повторным ударам бичей. Обрушенные семена (ядро, сеч лузга) и недорушеное опускаются в нижнюю часть корпуса бичерушки и выводятся из машины.

2. Оборудование для получения мятки

Основная цель измельчения — максимально возможное разрушение клеточной структуры и придание материалу такой внешней структуры, при которой проведение последующих технологических операций приведет к более полному извлечению масла. При измельчении семян или ядра образуется продукт, называемый мяткой.

Хорошее качество помола обеспечивается при влажности материала в пределах 5,5...6%. Качество помола (проход мятки через сито с ячейками размером 1 мм) должно быть (не менее): для подсолнечника — 60%, для хлопчатника I —III сортов — 60, IV сорта — 50%.

Для измельчения семян и ядра с целью получения мятки и последующего получения масла методом прессования или прямой экстракции предназначен пятивальцовый станок ВС-5 (рис. 4), устроенный следующим образом.

На массивной чугунной плате болтами крепятся четыре чугунные стойки 1. Каждая пара стоек образует направляющие для подвижных подшипников валиков, которые называются буксами. Между парами стоек помещены валки 4, центры которых по вертикали сдвинуты на небольшую величину (10... 12 мм). Для этого с одной щеки буксы сострогивается металл, а

на другую сторону накладывается пластина соответствующей толщины. Такая установка валков обеспечивает более плавную работу их за счет смещения линии соприкосновения валков.

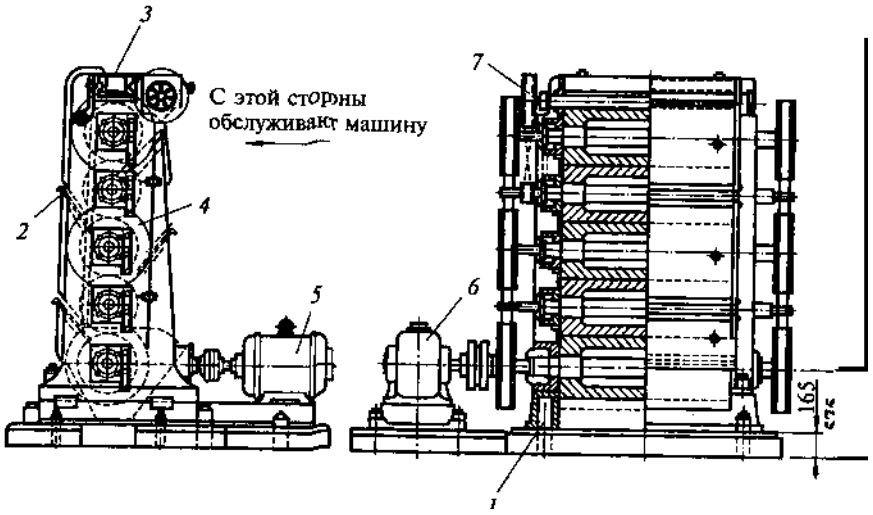


Рисунок 4 – Станок ВС-5

Валки изготавливают из чугуна специального состава и по особой технологии. Валок представляет собой пустотелый цилиндр диаметром 400 мм и длиной 1250 мм, по центру которого запрессовывается стальной вал. Шейки вала могут быть цилиндрическими или коническими.

Несмотря на то что валы запрессовываются под большим давлением, во избежание возможного их проворачивания на валу ставят шпонки. Валы валков вращаются в подшипниках качения: самый нижний валок (коренной), на который приходится наибольшая нагрузка, имеет роликоподшипник; у остальных валков предусмотрены шарикоподшипники.

Верхний валок вальцовки обычно делают нарезным. При этом ядро раздробляется на более мелкие частички, что обеспечивая лучший захват их гладкий валками. В верхней части машины раса положен приемный бункер для ядра или семян, имеющий рифленый питающий валик с заслонкой. На углу питающего валика размещена кулачковая муфта, при помощи которой он может быть включен в работу или выключен.

Ширина щели между питающим валиком и заслонкой регулируется посредством двух нажимных винтов. Этот способ является недостатком конструкция, так как при такой регулировке возможен перекос заслонки, я, следовательно, на валки может быть подана лента материала различной толщины, что ухудшит разрушение ядра.

Верхние части стоек скреплены планками (траверсами), в которые упираются пружины. Другими концами пружины опираются на верхний валок и прижимают его. Если между валками попадает твердый предмет, то пружины позволяют валкам несколько приподняться и пропустить его, что предотвра-

щает поломку валка или порчу его рабочей поверхности. Сила нажатия пружины на валок по сравнению с его массой незначительна.

Для направления потока измельчаемого материала между валками имеются направляющие щитки 2. Поверхность их должна быть совершенно чистой, что обеспечивает максимальную производительность станка. Направляющие щитки изготавливают из листовой стали толщиной 4...6 мм, их свободно вставляют в пазы или в уголки, укрепленные на стойках станка.

В период работы вальцовки к поверхности валков прилипает измельчаемый материал; если его не удалять, то уменьшается полезная (рабочая) длина валков и, следовательно, производительность вальцового станка. Для снятия частиц, прилипших к поверхности валков, в вальцовке имеются ножи.

Нож изготовлен из чугуна, имеет каплеобразное сечение, с эксцентрично насаженными (по отношению к центру тяжести) осями. Благодаря этому ножи всегда прижаты к поверхности валков.

Валки вальцового станка приводятся во вращение от индивидуального электродвигателя 5 через муфту и двухступенчатый редуктор 6. От редуктора (также через муфту) приводится во вращение нижний коренной валок; от него при помощи плоскоременной передачи вращение передается третьему и пятому валкам. Второй и четвертый валки вращаются за счет сил трения.

На валу четвертого валка имеется шкив, от которого при помощи перекрестной ременной передачи приводится во вращение питающий валик 7. Приводные валики имеют частоту вращения150 мин-1, а неприводные делают на 3... 5 оборотов меньше. Благодаря этой разнице материал измельчается не только за счет раздавливания, но и за счет истирания.

При работе вальцового станка нужно наблюдать за равномерной подачей материала питающим механизмом.

Особое внимание необходимо уделять состоянию поверхности валков. Д ля поддержания ее в хорошем состоянии один раз в 2... 4 мес. валки нужно подвергать шлифовке на специальном вальце-шлифовальном станке. Хорошо прошлифованные валки имеют цилиндрическую форму. Такие валки, собранные в машине, должны иметь местный зазор не более 0,06...0,09 мм.

Для нормальной работы станка влажность ядра должна быть 8%; при более высокой влажности производительность вальцовки резко снижается, ухудшается качество ее работы при одновременном повышении потребляемой мощности.

Для удаления валка из станка ВС-5 все валки затягивают болтами, имеющимися в буксах и входящими через прорезь наружу задних стоек. Затем снимают передние стойки; для этого отвинчивают нижние крепежные болты. После этого любой валок можно легко вынуть из машины.

3. Оборудование для тепловой обработки мятки

Шестичанная жаровня Ж-68 состоит из шести чанов 1 сварной конструкции (рис. 5), расположенных соосно один над другим плотно соединенных с помощью пазовых соединений. Конструкция установлена на опоре 14.

Чаны смещены по часовой стрелке на 20° один относительна другого. Днища каждого чана и боковые стенки имеют паровые рубашки 6 и 11 для подачи в них греющего глухого пара. На боковых стенках каждого чана расположены монтажные люки 28 закрываемые дверцами, и аспирационные окна 8. В нижнем чане размещены два симметричных окна 15 для выпуска мезги в маслопрессы, количество которой регулируется с помощью регулятора выхода мезги.

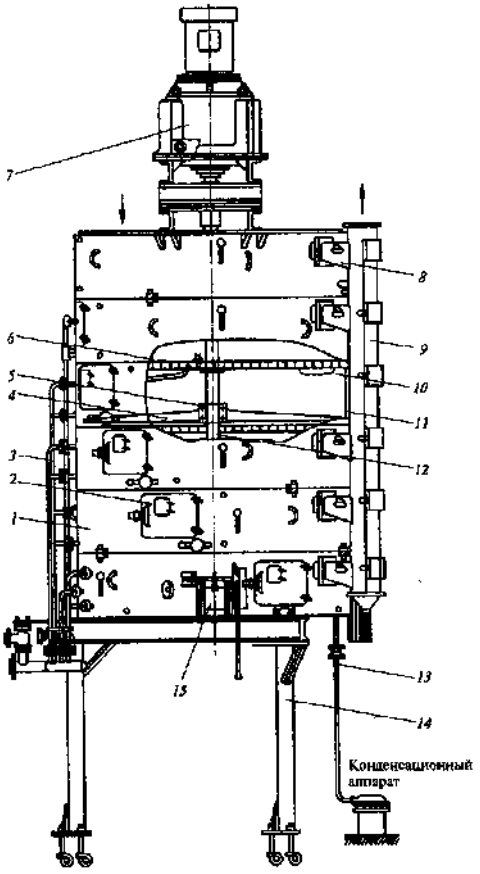


Рисунок 5 - Шестичанная жаровня Ж-68

По оси аппарата через все чаны проходит вал 12, получающий вращение через упругую муфту от мотор-редуктора 7, установленного на крышке верхнего чана.

Перемещение мезги в чанах осуществляется горизонтально расположенными ножами 4, которые закреплены на валу с помощью муфт 5. Перемешиваемая ножами мезга перепускается из верхних чанов в нижние через отверстия 10, закрываемые перепускные клапанами, с помощью которых регулируется толщина слоя мезги в чанах. Уровень мезги в каждом чане контролируется указателем уровня.

Для подвода пара в паровые рубашки чанов и отвода конденсата из них снаружи предусмотрены трубная пароподводящая система 3 и отвод конденсата 13. Для верхнего и нижнего чанов установлена также душирующая система для дополнительного увлажнения.

Возникающие в массе мезги газы отводятся через аспирационные окна в каждом из чанов в общую вертикальную вытяжную трубу 9 через патрубки, имеющие регулируемые заслонки.

Снаружи жаровня покрыта теплоизолирующим слоем и облицована алюминиевыми листами.

4. Оборудование для прессования

Для получения масла механическим способом с применением давления можно использовать гидравлические и шнековые прессы. Гидравлические прессы раньше имели широкое распространение, но из- за конструкционных недостатков в настоящее время полностью вытеснены шнековыми прессами.

Шнековые прессы можно классифицировать по технологическому назначению на две группы:

для предварительного съема масла (форпрессы);

для окончательного съема масла (экспеллеры).

Форпрессы применяют в технологических схемах форпрессование — экстракция и двукратного прессования для предварительного съема масла. Основными признаками форпрессов являются: большие диаметры зеерного цилиндра и шнекового вала, достигающие в приемной камере 320...250 мм; увеличенная частота вращения шнекового вала (18...28 мин-1, а в некоторых конструкциях 30... 100 мин-1).

Для окончательного (второго) отжима масла в схеме двукратного прессования предназначен шнековый пресс-экспеллер. Экспеллер характеризуется меньшим диаметром зеерного цилиндра и шнекового вала (130... 155 мм), сниженной частотой вращения шнекового вала (4,5...5,5 мин-1).

Маслопресс МП-68 из одноименного маслопрессового агрегата предназначен для предварительного съема масла.

Основными узлами этого пресса являются станина 14 (рис. 6), шнековый вал 7, зеерная камера 9, питатель 5, механизм регулировки толщины ракушки (жмыха) 10, электродвигатель 1 и редуктор 2.

Станина изготовлена из двух литых корпусов, соединенных между собой сварными трубами и двумя швеллерами. В нижней части станины расположен маслосборник 15 для отвода поступающего из зеерной камеры масла.

Шнековый вал состоит из девяти отдельных шнековых витков 6 и переходных колец 8, собранных на оси вала 7. Шнековые витки имеют переменный шаг: от 300 (для первого витка) до 68 мм (для последнего витка).

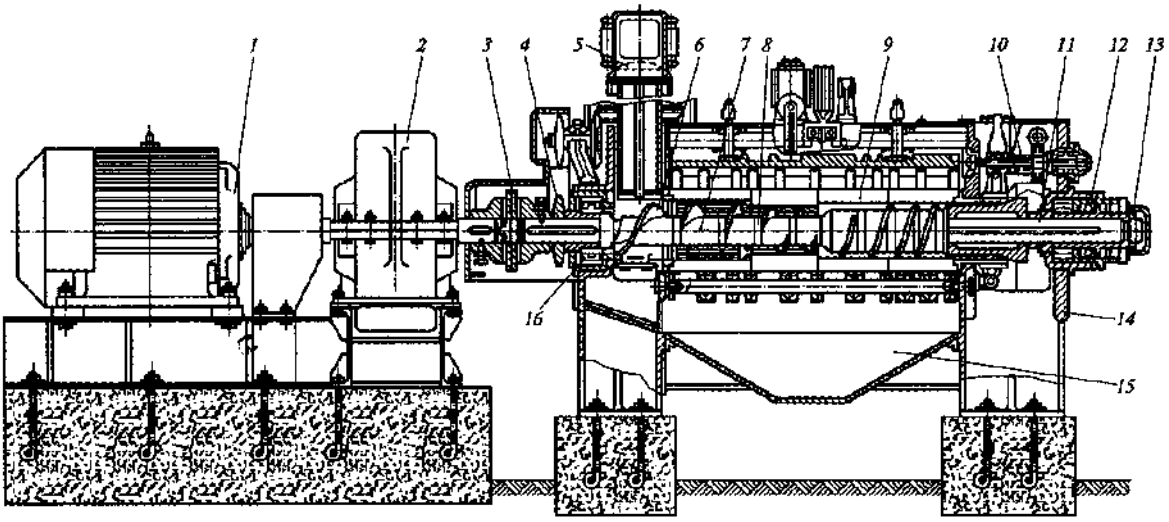


Рисунок 6 - Маслопресс МП-68

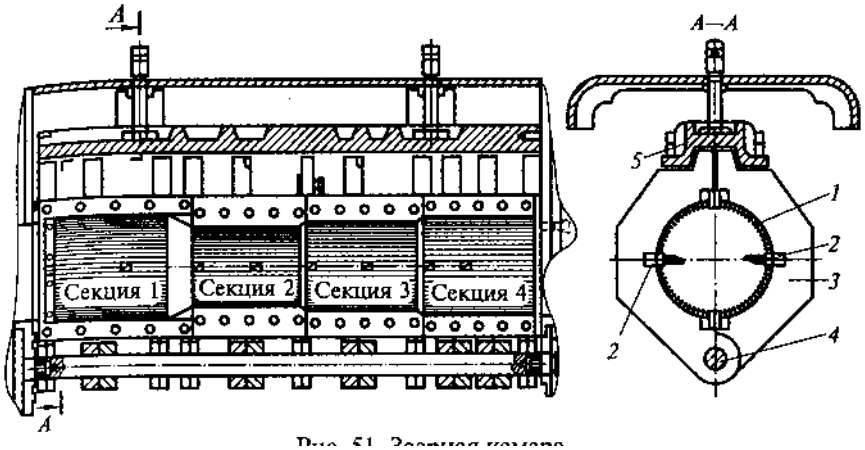


Рисунок 7 - Зеерная камера

Ось шнекового вала опирается на радиальные сферические двухрядные подшипники 16, монтируемые в станине.

Все части шнекового вала, надетые на ось, стянуты концевой гайкой 13. С этого же конца ось упирается в упорные подшипники 12. Ось шнекового вала соединена с валом редуктора с помощью предохранительной крестовой муфты 3. При перегрузках штифты муфты срезаются, предохраняя маслопресс от поломок. Перед муфтой на оси крепится муфточка 4 цепной передачи привода течки питателя 5, предназначенной для ввода в него мезги.

Зеерная камера пятиступенчатая (рис. 7) состоит из цилиндров, собранных из отдельных стержней 1 сечением 19х11 мм, между которыми имеются зазоры для стока масла. Внутри зеера с каждой стороны всех цилиндров выступают ножи 2 для торможения вращательного движения мезги и очистки витков. Корпус зеера 3 состоит из двух разнимающихся по гори-

зонтали полукорпусов в виде дуг, соединенных шарнирами 4 внизу и клиновым соединением 5 вверху. Геометрия зеерных пластин такова, что их можно использовать дважды путем поворота на 180°.

Питатель 5 (см. рис. 6) состоит из вращающейся течки с насаженной на нее конической шестерней. Корпус питателя крепится к нижнему чану жаровни. Внутри течки предусмотрены неподвижные скребки, очищающие стенки от налипшего материала.

Толщина выходящего из пресса жмыха регулируется специальным механизмом 10 (см. рис. 6) с помощью наружного штурвала, изменяющего величину кольцевого зазора на выходе.

Электродвигатель маслопресса трехскоростной. Изменяя число его полюсов, можно получить различную частоту вращения шнекового вала.

Контрольные вопросы

1. Основные конструктивные элементы машины МНР и принцип работы.
2. Регулирование степени измельчения в МНР.
3. Привод вальцов в станке ВС-5.
4. Как поддерживается уровень в жаровне.
5. Как осущесвляется подвод пара и отвод конденсата в жаровне.
6. Принцип действия маслопресса МП-68.
7. Как регулируется степень отжатия масла.

Тема №6: «Тестоприготовительное оборудование хлебопекарных предприятий»

Цель работы – изучить классификацию, назначение, устройство и принцип работы оборудования для замеса теста на хлебопекарных предприятиях; расчёт основных технических показателей работы.

1. Общие сведения

К оборудованию для приготовления теста относятся тестомесильные машины и тестоприготовительные агрегаты.

Тестомесильные машины применяют только для замеса теста, а тестоприготовительные агрегаты это комплекс машин и аппаратов предназначенных для дозирования компонентов, замеса опары и теста и их брожения.

Тестомесильные машины. Каждая тестомесильная машины состоит из трех основных элементов: емкости для замеса теста, месильного органа и его привода.

По характеру работы тестомесильные машины делятся на:

- периодического действия;
- непрерывного действия.

Машины периодического действия по типу емкости (дежи) подразделяются на машины:

- со стационарной дежой (тесто после замеса перегружается в емкости для брожения);
- с подкатными дежами (дежу подкатывают к тестомесильной машине, загружают компоненты, замешивают тесто, откатывают в камеру для брожения). На одну тестомесильную машину приходится от 5 до 12 дежей.

Подкатные дежи в процессе замеса могут вращаться свободно (за счет сил трения возникающих между месильным органом, тестом и дежой) или принудительно.

2. Тестомесильное оборудование периодического действия

На хлебопекарных предприятиях, а также в специализированных цехах по производству хлебобулочных изделий для замеса теста широко используются тестомесильные машины периодического действия: М БТМ -140, ТММ-1М, ТМ М -140, МС-140, МТМ-60М, МТМ-65М, МТМ-60М/Я16-ШХ, МТ-60- 01, МТ-100-01, М ТМ -110, А2-ХТМ, Л4-ХТВ и другие машины.

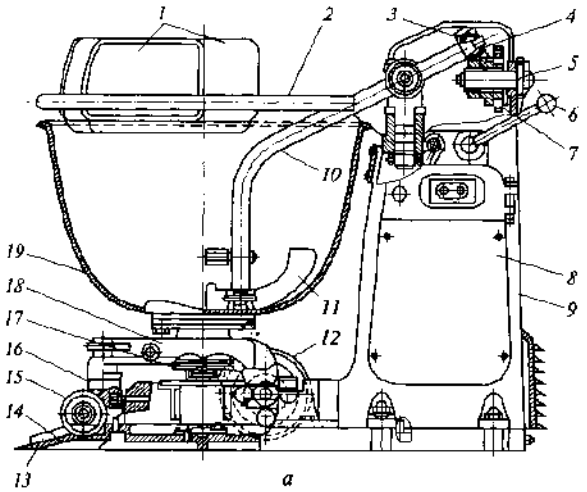
Машина ТММ-1М (рис. 1) предназначена для замеса теста разной консистенции и состоит из станины 9, кожуха 18, фундаментной плиты 14, электродвигателя 8, передаточных механизмов, месильного рычага 10 с лопастью 11 и дежи 19 с передвижной тележкой 16.

К фундаментной плите лапами крепится червячный редуктор 23, вал червяка которого телескопически, через шпонку, соединен с валом элек-

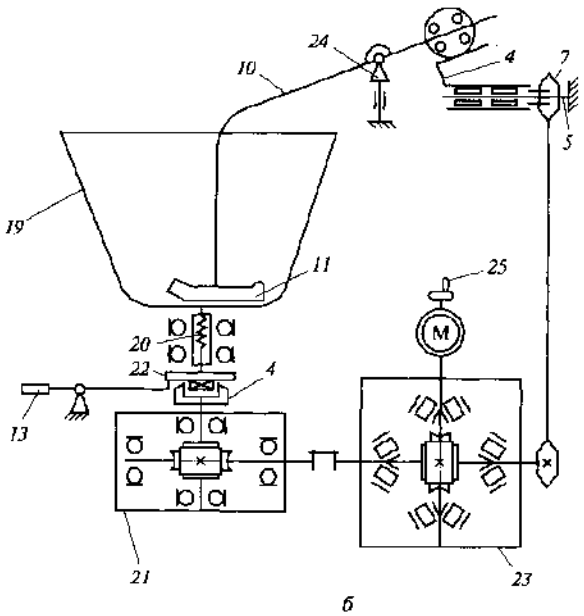
тродвигателя) От вала червячного колеса вращательное движение передается в двух направлениях. На одном конце вала на шлицах закреплена звездочка цепной передачи, которая с помощью втулочно-роликовой цепи передает вращение звездочке 7, сидящей на цилиндрической шейке кривошипа 4, опирающегося на неподвижную ось 5. Другой конец вала червячного колеса через промежуточный валик передает вращательное движение второму червячному редуктору 21, смонтированному на фундаментной плите. Вращение дежи от второго червячного редуктора осуществляется диском 17 с квадратным отверстием в центре, в которое входит квадратный выступ, выполненный на цапфе 22 дежи. Выступ цапфы входит в отверстие диска под действием усилия пружины 20. При накатывании и откатывании дежи квадратный выступ цапфы приподнимается с помощью педали 13.

Движение месильному рычагу с лопастью от кривошипа передается через сферический самоустанавливающийся шарикоподшипник 3. Внутренняя обойма его напрессована на конец короткого плеча месильного рычага, а наружная обойма находится в отверстии кривошипа. Месильный рычаг разделен сферическим утолщением на два плеча: короткое прямое и длинное, изогнутое под углом 118°. Плечи месильного рычага при движении описывают конусы, вершины которых находятся в точке опоры рычага. Точкой опоры, или центром вращения, является шарнир 24. Для лучшего перемешивания теста ось вращения лопасти смещена относительно оси вращения дежи.

Машина комплектуется тремя сменными дежами. Передвижная тележка с дежой фиксируется на фундаментной плите тремя цилиндрическими штырями, которые входят в специальные отверстия на корпусе тележки. Тележка снабжена поворотным колесом 15 и двумя задними колесами 12. Чтобы дежа не вращалась при передвижении тележки по цеху, в корпусе тележки предусмотрено специальное устройство, которое после поворота дежи на определенный угол удерживает ее в неподвижном положении, а чтобы месильный рычаг не мешал накатыванию и скатыванию дежи, его вручную поднимают маховиком 25, закрепленным на валу электродвигателя. Для доступа к маховику на боковой стенке пустотелой станины есть легко открывающаяся дверца.



а



б

а — общий вид; б — кинематическая схема; 1 — ограждающие щитки; 2 — рычаг; 3 — шарикоподшипник; 4 — кривошип; 5 — ось; 6 — рукоятка; 7 — звездочка; 8 — электродвигатель; 9 — станина; 10 — месильный рычаг; 11 — лопасть; 12 и 15 — колеса; 13 — педаль; 14 — фундаментная плита; 16 — передвижная тележка; 17 — диск; 18 — кожух; 19 — дежа; 20 — пружина; 21 и 23 — червячные редукторы; 22 — цапфа с выступом; 24 — шарнир; 25 — маховик

Рисунок 4 – Тестомесильная машина ТММ-1М

Во избежание выбрасывания теста из дежи в момент замешивания предусмотрены специальные ограждающие щитки 1. Каркас с ограждающими щитками шарнирно прикреплен рычагом 2 к станине 9 машины. Поднимают и опускают ограждающие щитки вручную с помощью специальной рукоятки 6. В момент замеса щитки опускаются вниз и плотно охватывают дежу. Машина снабжена системой блокировки, отключающей привод при поднятии ограждения и при не установленной на станине и фундаментной плите тележке с дежой.

Машина тестомесильная А2-ХТМ. Предназначена для порционного замеса полуфабрикатов и теста из пшеничной и ржаной муки в неподвижных подкатных дежах вместимостью 140 л.

Применяется на предприятиях хлебопекарной и кондитерской промышленности и в цехах предприятий общественного питания.

Состоит (рис. 5) из фундаментной плиты 6, станины 1, траверсы 7 с установленными на ней механизмом поворота траверсы и приводом 8 месильного органа, крышки 4, месильного органа 5, ограждения 3, поддона 2 и электрооборудования, встроенного в станину.

На фундаментной плите имеются направляющие пальцы, отверстия для установки и фиксации подкатной дежи в рабочем положении, а также эдектроблоки-ровка фиксации дежи. На фундаментной плите закрепляется станина, имеющая направляющие, на которые устанавливается выдвижной блок с электрооборудованием.

Траверса шарнирно соединена с неподвижной осью станины, что обеспечивает возможность ее поворота на угол 60 относительно неподвижной оси. На траверсе установлены механизм поворота траверсы и привод месильного органа. Механизм поворота траверсы состоит из электродвигателя, клиноременной передачи и винтовой пары, корпуса гайки, имеющего две выступающие оси с сухарями, соприкасающимися с рабочей поверхностью упора стойки.

Вращение от электродвигателя посредством клиноременной передачи передается на винт, вращение которого преобразуется во вращательное движение траверсы, так как корпус гайки винтовой пары неподвижен.

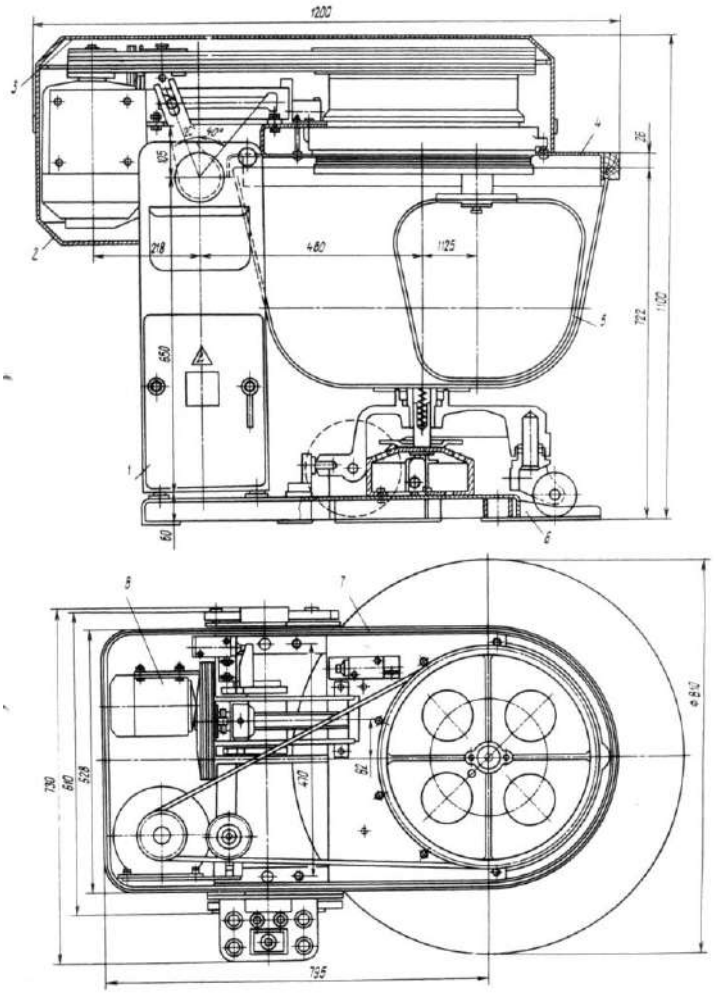


Рисунок 5 - Общий вид машины тестомесильной марки А2-ХТМ

Привод месильного органа состоит из электродвигателя, клиноременной передачи и планетарного редуктора. Вращение от электродвигателя посредством клиноременной передачи и планетарного редуктора передается месильному органу. Месильный орган совершает вращательное движение вокруг собственной оси и планетарное вокруг оси дежи.

После установки дежи нажатием кнопки "Вниз" включают электродвигатель привода поворота траверсы. Траверса поворачивается в рабочее положение, дежа герметически закрывается крышкой.

Нажатием кнопки "Пуск" включают электродвигатель привода месильного органа. Месильный орган совершает вращательное планетарное движение и производит замес теста. По истечении заданного времени электродвигатель автоматически останавливается. Траверса поворачивается в крайнее верхнее положение, и месильный орган выходит из дежи.

3. Правила эксплуатации тестомесильных машин.

Очищенную и вымытую дежу подкатывают к машине и устанавливают под месильную лопасть, находящуюся в верхнем положении. Дежа фиксируется в строго определенном положении по отношению к машине ТММ-1М тремя цилиндрическими штырями, прикрепленными к станине машины, на которые рама тележки наезжает тремя цилиндрическими углублениями. Одновременно квадратный выступ, находящийся на цапфе дежи, входит в отверстие диска второго червячного редуктора и закрепляется в этом положении.

Перед началом работы проверяют заземление, а также работу машины на холостом ходу. В подготовленную таким образом машину вручную подают подлежащие перемешиванию продукты, строго соблюдая норму заполнения дежи. Коэффициент загрузки не должен превышать 0,8 для жидкого теста и 0,5 — для крутого. Затем поворотом рычага на дежу опускают предохранительные щитки и включают электродвигатель.

По окончании замеса теста выключают электродвигатель, при этом месильная лопасть должна находиться в верхнем положении, т.е. вне дежи. Если же при остановке машины месильная лопасть окажется внутри дежи, ее выводят оттуда поворотом маховика электродвигателя. Затем поворотом рычага поднимают предохранительные щитки и счищают тесто с месильной лопасти, после чего нажимают на педаль и выкатывают дежу.

В процессе работы необходимо соблюдать правила техники безопасности: во время замеса теста не следует наклоняться над дежой, брать пробу теста, а также откатывать дежу при включенном электродвигателе.

Надежность работы машины зависят от своевременной и правильной смазки трущихся элементов. Для этого еженедельно смазывают солидолом подшипники кривошипа, месильного рычага и хвостовик вилки. Ежедневно машинным маслом смазывают колеса и вертлюги тележки. Подшипники электродвигателя и червячные редукторы смазывают в соответствии с графиком ППР.

4. Расчёт месильно-перемешивающего оборудования

Производительность тестосмесителей определяют по формуле:

$$Q = \frac{m}{\mathrm{T_ц}} = \frac{\alpha \rho V}{t_o + t_n} \text{ кг/с}$$

m – масса продукта загружаемого в дежу, кг;

$T_ц$ – время полного цикла работы, сек.;

α – коэффициент заполнения;

ρ – плотность продукта, кг/м^3;

V – вместимость дежи, м^3;

t_o – время перемешивания, сек.;

t_n – время для загрузки и выгрузки, сек.;

φ – отношение времени разгрузки и выгрузки к времени перемешивания.

Средняя мощность на перемешивание рассчитывается по формуле:

$$N = \frac{Am}{1000\alpha\eta t_o}, \text{ кВт}$$

где А – удельная работа замеса теста, Дж/кг;

m – масса продукта, кг;

η – КПД привода;

α – КПД электродвигателя;

t_o – время перемешивания, сек.

Контрольные вопросы

1. Классификация оборудования для замеса теста.
2. Устройство и принцип действия ТММ-1М.
3. Кинематическая схема работы ТММ-1М.
4. Отличительные особенности ТММ-1М от А2-ХТМ.
5. от каких параметров зависит производительность тестомесильной машины.

Тема №7: «Технологическое оборудование для разделки теста»

Цель работы – изучить классификацию, назначение, устройство и принцип работы оборудования для разделки и формовки хлебобулочных изделий; расчёт основных технических показателей работы.

1. Общие сведения об оборудовании для разделки теста

К оборудованию для разделки теста относятся тестоделители, тестоокруглители.

Тестоделительные машины предназначены для отделения кусков одинаковой массы от всего количества теста или для разделения заранее взвешенного куска теста на несколько одинаковых кусков.

Все тестоделительные машины делят тесто по объемному принципу. Поэтому для получения кусков одинаковой массы тесто должно иметь постоянную равномерно распределенную плотность. Основным качественным показателем работы тестоделительной машины является точность массы кусков теста. Определение точности работы тестоделительной машины имеет конечной целью обеспечение выпуска стандартной продукции, сокращение производственных потерь и обнаружение возможных отклонений в технологических параметрах приготовления тестовых полуфабрикатов.

После деления теста на куски оно подвергается целому ряду технологических операций, сопровождающихся изменением массы. Поэтому по массе готовых изделий трудно установить на каком этапе технологического цикла произошло сверхнормативное изменение массы. В соответствии с действующими стандартами допустимые отклонения массы отдельных изделий определяются в конце технологического процесса — по остывшему хлебу. Максимальное отклонение массы десяти одновременно взвешенных изделий не должно превышать ± 2,5% номинальной массы, а отклонение одного изделия — не более 3,0%.

Относительная погрешность массы тестовой заготовки, характеризующая точность работы делителя, не должна превышать 2% для массовых сортов хлеба и 3% — для мелко штучных изделий.

Сложность процесса деления теста обусловливается, прежде всего, неоднородностью самого продукта обработки. При делении теста одного какого-либо сорта в приемную воронку тестоделительной машины может поступать тесто различной консистенции и различной объемной массы вследствие отклонений при дозировании компонентов, а также из-за возможных нарушений режима технологического процесса. Кроме того, объемная масса теста зависит от свойств перерабатываемой муки и изменяется при делении теста в зависимости от степени обработки его в тестоделительной машине.

Для получения кусков теста равной массы имеют большое значение условия и режим работы машины: уровень теста в приемной воронке; величина и постоянство давления на тесто в конце нагнетательного процесса;

взаимодействие рабочих органов и теста. Уровень теста в приемной воронке должен поддерживаться постоянным; при этом обеспечивается надежное заполнение рабочей камеры.

Постоянная величина давления на тесто в конце нагнетания в мерные карманы в течение всего периода работы машины обеспечивает постоянную степень уплотнения теста; куски из такого теста, равные по объему, получаются равной массы.

Конструкция тестоделительных машин должна обеспечивать:

- возможность регулирования массы отмериваемого куска теста в заданных пределах в зависимости от сорта, состава и консистенции теста;
- полное заполнение тестом заданного объема мерного кармана или постоянную скорость выпрессовывания жгута;
- постоянную плотность теста отмериваемых кусков для обеспечения точности массы кусков.

В зависимости от способов нагнетания полуфабриката тестоделители можно классифицировать на машины с поршневым, шнековым, валковым, лопастным, комбинированным нагнетанием.

Тестовые заготовки, поступающие в формующую машину, в зависимости от вида изделия имеют различные массу и состав, поэтому требуют разного механического воздействия. Обычно формование осуществляется между двумя поверхностями рабочих органов машины. Поверхность, которая обеспечивает перемещение заготовки, называется несущей, а поверхность, придающая ей определенную форму путем изменения направления движения, — формующей. В зависимости от формы, которую придает машина тестовой заготовке, различают округлительные машины, формующие шарообразные заготовки; закаточные машины, формующие удлиненные цилиндрические или сигарообразные заготовки; специальные формующие машины, основанные на методах штамповки или экструзии.

Округление необходимо для сглаживания всех неровностей на поверхности кусков и создания пленки, которая препятствует выходу газов из теста при предварительной расстойке. Наличие пленки дает увеличение объема и равномерную пористость мякиша после выпечки.

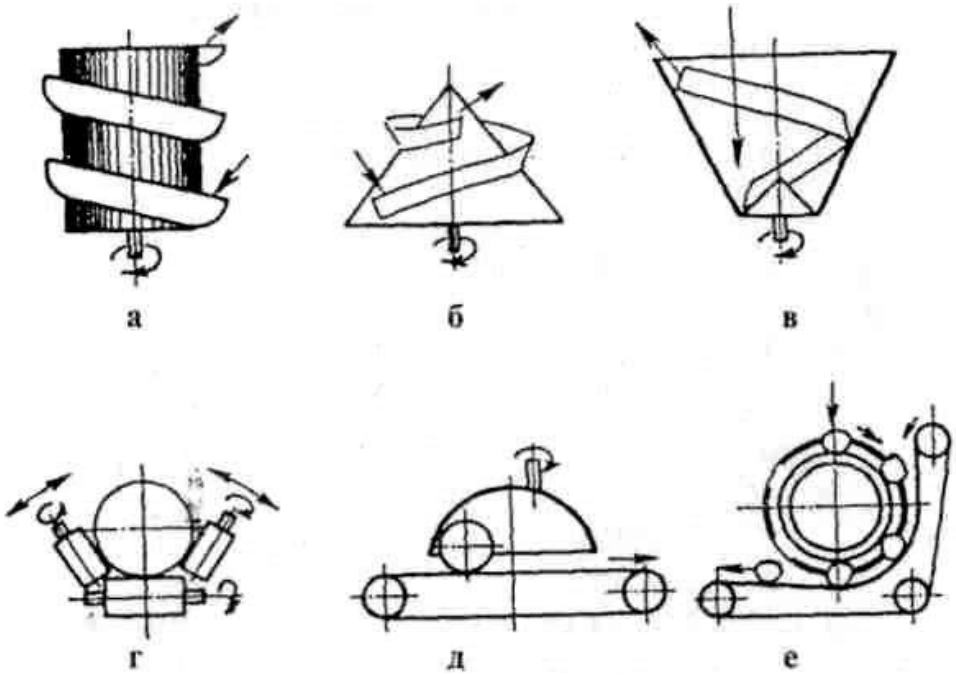
В зависимости от конструкции несущей и формующей поверхностей различают следующие группы округлительных машин, принципиальные схемы которых показаны на рис.2.

Тестоокруглители с цилиндрическими несущей и формующей поверхностями (рис.2, а) нашли широкое распространение для округления тестовых заготовок массой 0,8—2 кг из пшеничной муки. Округлители этого типа характеризуются тем, что имеют наиболее длинный формующий участок; развернутая длина желоба достигает 4,5 м.

Длительность округления можно регулировать путем изменения места загрузки заготовок по высоте цилиндра, для чего последний поворачивают на определенный угол вокруг вертикальной оси. К недостаткам машины следует отнести несколько неправильную сферическую форму в результате недостаточного вращения заготовки вокруг горизонтальной оси, осуществляемой за

счет вертикального перемещения последней по цилиндрической поверхности.

а — округлитель с цилиндрической несущей и формующей поверхностями; б —



округлитель с конической несущей и наружной формующими поверхностями; в — округлитель с конической чашеобразной несущей поверхностью и внутренней формующей спиралью; г — округлитель ленточного типа; д — округлитель чашечного типа; е — округлитель со сложным движением рабочих органов

Рисунок 1 - Принципиальные схемы тестокруглительных машин:

Тестоокруглители с конической несущей поверхностью и конической формующей наружной спиралью (рис.2 , б) применяются для округления заготовок массой 0,4—1,8 кг из пшеничного теста. На них могут располагаться две и более формующих спирали, по которым заготовка проходит последовательно. Длина пути регулируется так же, как и в рассмотренном выше округлителе.

Тестоокруглители с конической чашеобразной несущей поверхностью и внутренней формующей спиралью (рис.2 , в) нашли широкое распространение для округления тестовых заготовок массы от 0,1 до 1,2 кг из пшеничной муки в силу простоты конструкции. Имеют сравнительно короткий формующий участок и небольшие пределы его регулирования.

Тестоокруглитель ленточного типа (рис.2 , г) имеет горизонтальный и два наклонных ленточных конвейера,, которые выполняют одновременно функции формующих и несущих поверхностей. Их основным достоинством является то, что благодаря перемещению лент в различных направлениях и с разной скоростью, фактическая длина формующего участка в несколько раз превышает длину рабочего участка машины. В результате достигается хорошая проработка поверхности заготовок, но форма отличается от сферической.

Округлитель чашечного типа (рис.2 , д) предназначен для округления заготовок для мелкоштучных булочных изделий массой от 0,02 до 0,15 кг, выходящих из многорядных тестоделительных машин. Формующая плита совершает периодическое плоское круговое движение и периодический подъем, перемещение на новый ряд заготовок с последующим опусканием и округлением. Округлители позволяют регулировать интенсивность механического воздействия на тестовую заготовку путем изменения нижнего положения формующей плиты, а длительность округления можно регулировать, меняя число рядов ячеек на формующей плите.

Округлитель со сложным движением рабочих органов (рис.2, е). Роль формующей поверхности играет транспортерная лента, огибающая барабан и удерживающая заготовки в ячейках, а также поворачивающая их вокруг горизонтальной оси за счет разности скоростей несущего барабана и ленточного транспортера. Эти округлители являются многорядными и предназначены для округления заготовок массой 0,04—0,12 кг из пшеничного теста. Они обычно компонуются с многорядными тестоделителями в единый агрегат. Регулирование воздействия на тесто осуществляется путем изменения зазора между ячеистым барабаном и транспортерной лентой и установкой сменных барабанов.

2. Тестоделительные машины

Тестоделительные машины с валковым нагнетанием предназначены для деления пшеничного теста при выработке массовых сортов хлеба и мелкоштучных изделий.

Нагнетание теста производится одной или двумя парами валков, вращающихся навстречу друг другу с постоянной скоростью. В этих машинах стабилизаторы давления, как правило, не используются. Мерные карманы могут быть расположены по окружности делительного барабана или по его образующей.

Валковый делитель для выработки батонообразных изделий (рис.2) состоит из постамента 1 с приводом 9, станины 2, приводного вала 3, приемной воронки с нагнетательными валками 4, делительного барабана 5, механизма регулировки массы куска теста и его выталкивания 6, сбрасывающего валика 7 и разгрузочного ленточного конвейера 8. К постаменту 1 сверху приварена несущая плита для крепления станины, внутри которой находится редуктор и электродвигатель на подвижной регулируемой плите. Внутри станины 2, состоящей из двух стоек на двух радиально-упорных подшипниках находится приводной вал 3. Приемная воронка состоит из тестовой камеры с одной парой нагнетательных валков и переходного патрубка (штуцера).

Делительный барабан 5 имеет четыре радиально расположенных мерных кармана диаметром 125 мм, внутри которых перемещаются поршни. Каждый поршень снабжен пальцами и роликами. Для ограничения хода и предотвращения поворота на поршне прорезан паз, в который входит специальный болт. К фланцу барабана крепится шестерня, приводящая барабан в

движение от приводного вала.

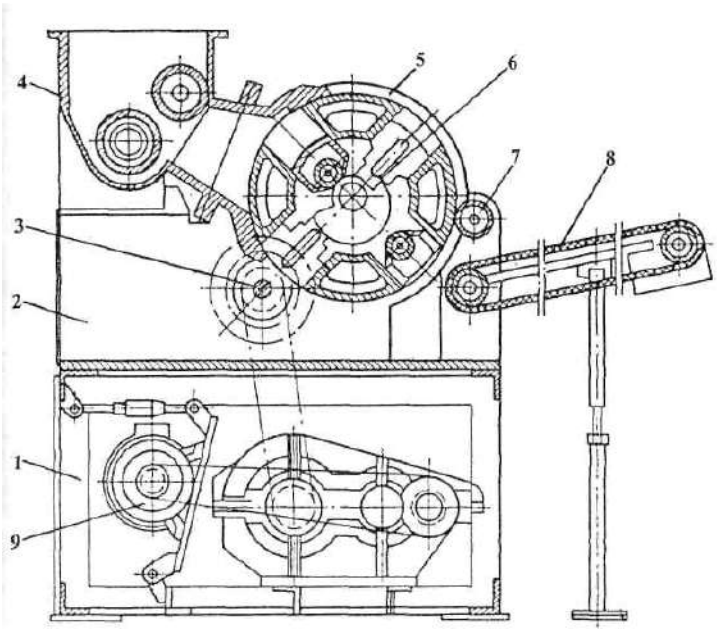


Рисунок 2 - Делитель РТ-2М с валковым нагнетанием для выработки батонообразных изделий

Механизм регулировки массы и выталкивания кусков теста 6 состоит из кулака выталкивания, закрепленного на центральном пустотелом валу с фланцем, один конец которого расположен в подшипнике качения, а второй закреплен на крышке кулака регулировки массы кусков теста, и механизма поворота кулачка регулировки. Привод 9 машины осуществляется от электродвигателя через вариаторный шкив клиновыми ремнями на редуктор и затем с помощью цепных передач — на приводной вал 3 и все рабочие органы делителя — нагнетательные валки 4, делительный барабан 5, приводной барабан ленточного конвейера 8 и сбрасывающий валик 7. Тесто поступает самотеком из бункера, расположенного над тестоделителем, в приемную воронку, откуда нагнетательными валками подается в тестовую камеру. При совмещении мерных карманов делительного барабана с отверстием переходного патрубка (штуцера) тесто заполняет карман. Под давлением теста поршни отжимаются к центру делительного барабана, пока не встретятся роликами с кулачком регулировки массы. При дальнейшем вращении барабана ролики поршней обкатываются по профилю кулачка. В этот период тесто уплотняется до тех пор, пока отверстие мерного кармана не выйдет из-под козырька переходного патрубка (штуцера). При последующем вращении барабана ролики поршня переходят на профиль кулачка выталкивания тестовых заготовок. Поршни передвигаются к наружной поверхности делительного барабана и выталкивают отмеренную тестовую заготовку из мерного кармана на рифленый валик, с которого тестовая заготовка сбрасывается на транспортерную ленту разгрузочного конвейера.

Для пуска машины нажимают кнопку «Пуск». При пробном пуске устанавливают производительность. Для этого отворачивают или заворачивают гайки и винты вариаторного шкива на электродвигателе с диаметра 110 мм на диаметр 140 мм, и наоборот. При этом отключают электродвигатель и регулируют натяжение клиновых ремней регулировочной стяжкой, состоящей из гайки с правой и левой резьбой. При вращении гайки электродвигатель, прикрепленный к шарнирно установленной подмоторной плите, меняет свое положение.

При пробном пуске регулируют также массу кусков теста, изменяя объем мерных карманов делительного барабана механизмом регулирования. Для увеличения или уменьшения массы куска теста поворотом маховичка изменяют положение кулачка регулировки.

Машина тестоделительная А2-ХТН. Предназначена для деления теста на заготовки определенной массы при производстве хлеба и булочных изделий.

Применяется на предприятиях хлебопекарной промышленности.

Состоит (рис.3) из основания 1, станины 3, транспортера 2, тестовой камеры 6, делительной головки 4, приемного бункера 5 и щита управления 7.

Деление теста производится по объемному принципу при поддержании постоянной плотности в отмеряемых кусках.

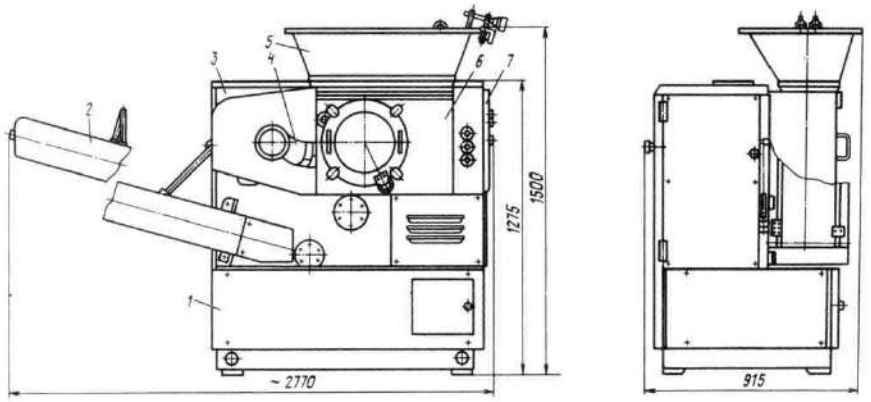


Рисунок 3 - Общий машины тестоделительной марки А2-ХТН

Тесто, подлежащее разделке, поступает из бункера в тестовую камеру (рис. 4), где захватывается двухлопастным барабаном 1.

В первъзй период заслонка 2 открыта, и содержащиеся в тесте газы выталкиваются обратно в бункер. В следующий период заслонка закрывается, и под давлением лопасти барабана происходит заполнение тестом мерной камеры 4, сообщающейся в этот момент с зоной нагнетания через козырек 3. При этом поршень 5 отодвигается тестом до упора, а избыток теста дросселируется в приемный бункер. После поворота делительной головки на 1800 новая порция теста, заполняя мерную камеру, перемещает поршень и выдавливает отмеренную порцию теста, которая срезается ножом 7. Отрезанный

кусок падает на движущийся ленточный транспортер и подается для дальнейшей обработки. Для регулирования массы тестовых заготовок служит механизм 6 раздвижения головок поршня.

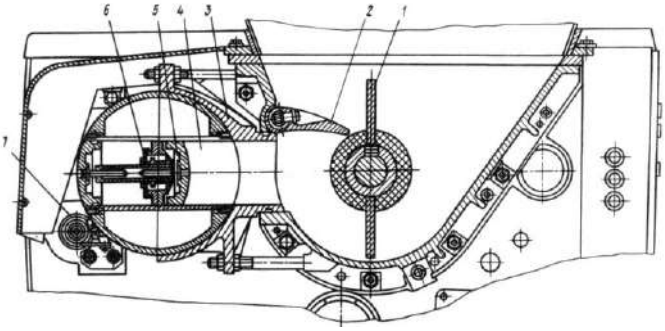


Рисунок 4 - Общий вид тестовой камеры машины тестоделительной марки А2-ХТН

Для бесступенчатого регулирования производительности тестоделительной машины применен клиноременный вариатор скоростей.

3. Тестоокруглительные машины

Тестоокруглитель Т1-ХТН относится к машинам с конической несущей поверхностью и внутренней формующей спиралью. Округлитель (рис. 5) используется для обработки тестовых заготовок для батонов и мелкоштучных изделий с широким диапазоном массы кусков (от 0,2 до 1,1 кг). Внутри корпуса 4 размещены приводной электродвигатель 2, двухступенчатая клиноременная передача и червячный редуктор 3. Внутри пустотелого вала червячного колеса 1 расположен пустотелый вал 5, на котором закреплены формующая спираль 11 и воздухоподающие патрубки 10, служащие для обдувки заготовок воздухом с целью устранения прилипания теста к рабочим поверхностям.

Тестовые заготовки поступают через загрузочную воронку 6 на дно чаши, где они захватываются внутренней формующей спиралью вращающейся чаши и перемещаются по спиральному желобу вверх, совершая при этом сложное движение, в результате чего им придается шарообразная форма. После округления заготовки выбрасываются на ленточный транспортер.

Благодаря увеличению окружной скорости к выходу происходит увеличение интервала между заготовками, что предупреждает их сдваивание. Однако в нижней части машины, где скорость наименьшая и подъем спирального желоба более крутой, возможно сдваивание кусков теста. Во избежание этого необходимо обеспечить ритмичную передачу тестовых заготовок.

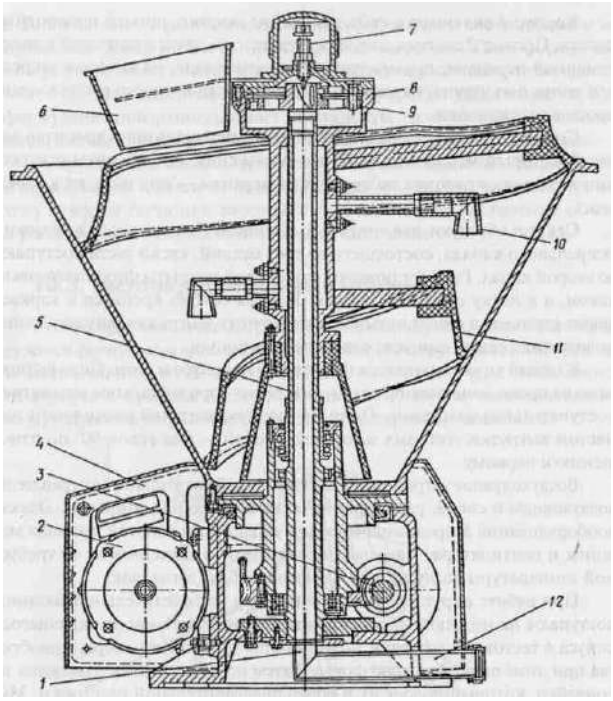


Рисунок 5 - ТестоокруглительТ1-ХТН с конической несущей поверхностью и внутренней формующей спиралью

Для установки выходного участка спирали в нужном направлении спираль можно поворачивать и фиксировать с помощью диска с отверстиями 8 и пальца 9. Для регулирования зазора между стенкой чаши и формующей спиралью служит винт 7. Заготовки подаются через приемную воронку 6. Изменяя положение загрузочной воронки, можно менять в небольших пределах длительность обработки заготовок в округлителе. Воздух для обдувки поступает в машину по трубе 12, к которой подключается центральная воздухоподающая магистраль. В приводе предусмотрена двухручьевая клиноременная передача с различным передаточным числом, что позволяет предусмотреть две частоты вращения чаши.

К достоинствам машины относится простота конструкции и удобство обслуживания, возможность регулирования зазора между чашей и спиралью.

Контрольные вопросы

1. Класифиакация тестоделителей.
2. Классификация тестоокруглителей.
3. Принцип работы тестоделителя РТ-2М.
4. Принцип работы тестоделителя А2-ХТН.
5. Принцип работы тесоокруглителя Т1-ХТН.

Тема №8: «Технологическое оборудование для замеса, формования и разделки макаронных изделий»

Цель работы – изучить классификацию, назначение, устройство и принцип работы оборудования для замеса, формовки и разделки макаронных изделий; расчёт основных технических показателей работы.

1. Общие сведения

Процесс замеса, формования, резки макоронных изделий осуществляется в макоронных прессах.

Шнековые прессы классифицируют по числу корыт тестомесителя (одно-, двух-, трех- и четырехкорытные), по числу прессующих устройств или прессующих шнеков (одно-, двух- и четырехшнековые), по наличию и месту, вакуумирования теста (в тестосмесителе или в шнековой камере), по форме матрицы (круглые и прямоугольные) и по конструкции тубуса.

Для того чтобы понять принцип работы пресса и назначение отдельных его узлов рассмотрим технологическую схему однокорытного одношнекового макаронного пресса с круглой матрицей, представленного на рис. 1.

Технологическими узлами пресса являются дозаторы муки 1 и воды 2, тестосмеситель, состоящий из корыта 3 и вала 4 с лопатками, прессующее устройство, включающее шнековый цилиндр 6 с водяной рубашкой 8 и шнек 7, прессовая головка 9, сменная матрица 10, режущий механизм и обдувочное устройство 12. Вращение валов тестосмесителя и шнека обычно осуществляется от единого привода 5.

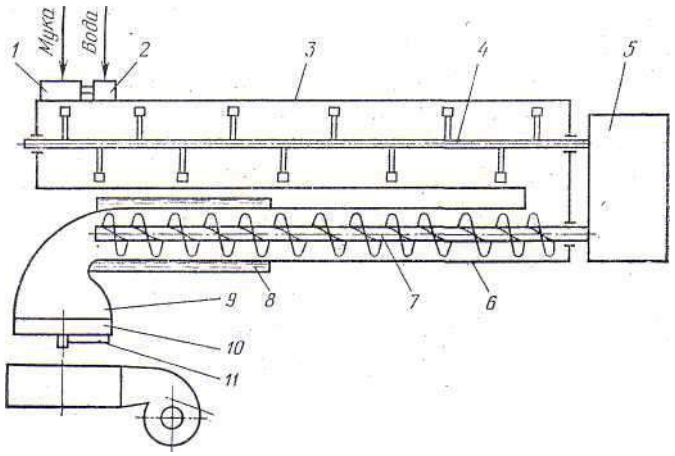


Рисунок 1 - Технологическая схема шнекового макаронного пресса

Современные тестосмесители предназначены для непрерывного смешивания муки, воды, вкусовых и обогатительных добавок до образования однородной по структуре крошковидной тестовой массы. В зависимости от продолжительности смешивания компонентов, а также места вакуумирования тестосмесители могут иметь одну или несколько последовательно установленных камер. Смешивание крошкообразной тестовой массы обеспечива-

ется непрерывно вращающимся валом с закрепленными на нем в определенной последовательности лопатками и пальцами. В однокамерном тестосмесителе компоненты поступают с одной стороны, а замешенная крошкообразная масса выходит через отверстие с противоположной стороны. В многокамерных тестосмесителях замешенное тесто движется либо одним потоком последовательно из одной камеры в другую, либо двумя противоположно направленными потоками.

Матрица является основными рабочим органом пресса и представляет собой металлический диск (круглая матрица) или прямоугольную пластину (тубусная матрица) со сквозными отверстиями, профиль которых определяет форму и внешний вид изделий (трубка, нить, лента). Матрица делится на:

- круглые матрицы:

а) с подкладным колосником,

б) с накладным колосником,

- прямоугольные матрицы:

а) однополостные,

б) двухполостные

2. Шнековые прессы

Шнековый макаронный пресс ЛПЛ-2М, (рис. 2) непрерывного действия производительностью 375 кг/ч готовых изделий состоит из следующих основных частей: дозатора / для муки и воды, тестосмесителя 5 с редуктором привода 8, прессующего» корпуса 6, прессующей головки 2, режущего механизма 3, обдувочного устройства 4, станины пресса 7 и системы трубопроводов. В комплект пресса входит вакуумная установка. Габаритные размеры пресса 2920Х2750Х2940 мм.

Дозатор муки и воды (питатель). Крепится на жесткообработанной плите 6 (рис. 3), над корытом, тестосмесителя. Состоит из привода 5 и специального червячного редуктора-вариатора 2, шнекового дозатора муки 5, барабанного дозатора воды с регулятором уровня 1.

Электродвигатель питателя мощностью 0,6 кВт и частотой: вращения 1350 об/мин крепится к подмоторной плите 4 с пазами, что позволяет производить натяжку ремней. Вращательный момент от электродвигателя через клиноременную передачу передается на редуктор-вариатор, состоящий из червячного редуктора и храпового механизма скорости. Редуктор-вариатор передает движение барабану дозатора воды и шнеку дозатора муки.

Шнек дозатора муки совершает прерывистое вращение с помощью храпового механизма (рис. 4). На червячном колесе на осях 1 закреплены две собачки 2, выполненные в виде двуплечих рычагов. Одним концом рычаг входит в зацепление с храповиком 5 и прижимается пружиной 4, на противоположном конце рычага закреплен ролик 3. При вращении червячного колеса ролики катятся по корпусу редуктора 6 и полукольцу регулятора 7. Поворотом рычажка регулятора вправо или влево изменяются угол зацепления собачек с храповиком, в результате меняется частота вращения вала храповика и

связанного с ним шнека дозатора муки при постоянной частоте вращения червячного колеса.

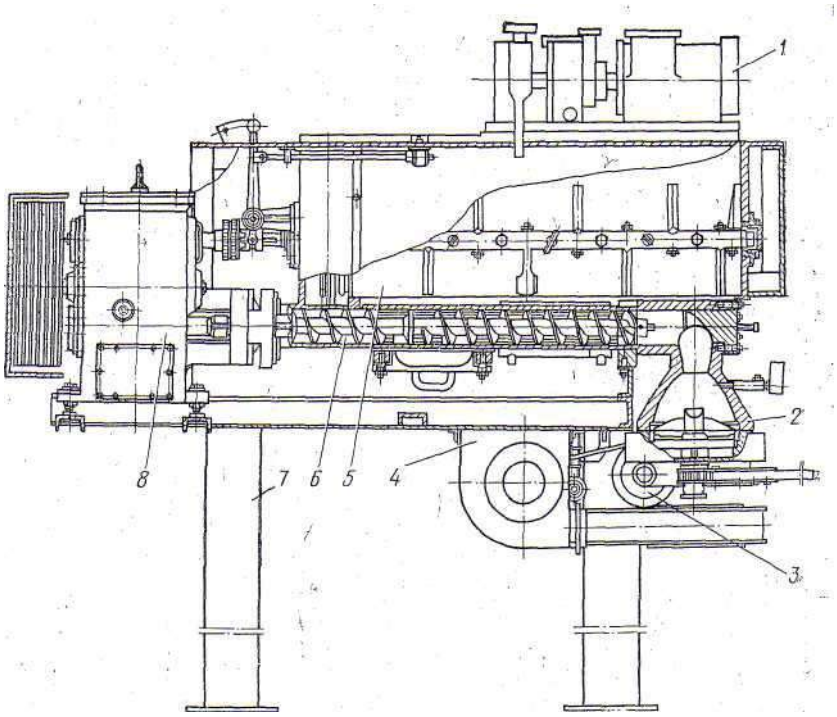


Рисунок 2 - Пресс ЛПЛ-2М

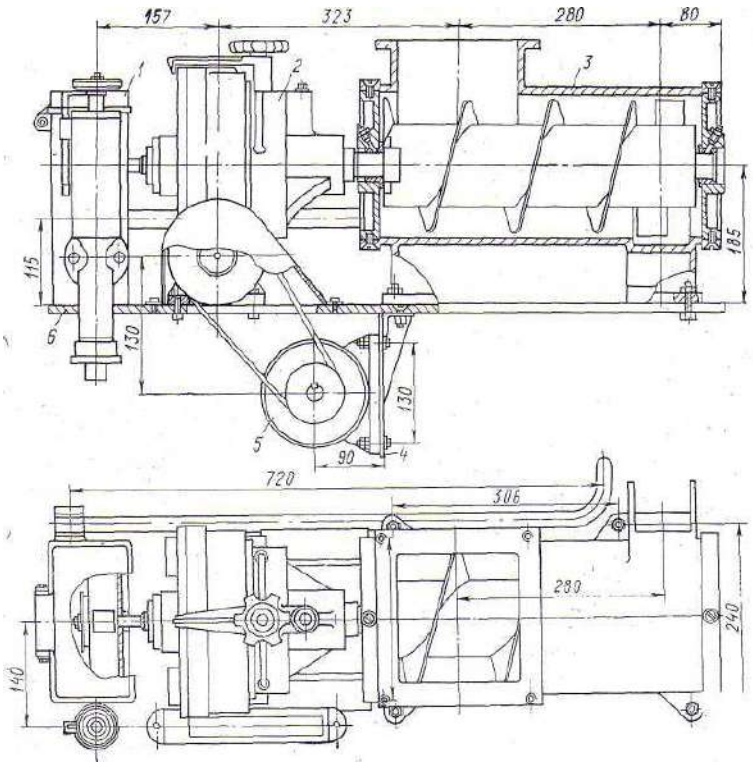


Рисунок 3 - Дозатор муки и воды пресса ЛПЛ-2М

Регулятор уровня состоит из корпуса, в котором по вертикали перемещается дозирующая трубка с окном. Корпус регулятора уровня и корпус до-

затора воды соединены и представляют собой сообщающийся сосуд, уровень воды в котором регулируется дозирующей трубкой. Чем выше уровень воды в регуляторе, тем больше производительность дозатора, и наоборот. Излишек воды, поступающей по трубопроводу в регулятор через окно дозирующей трубки, поступает на слив.

Электродвигатель привода дозатора сблокирован с электродвигателем главного привода пресса и при перегрузке последнего дозатор автоматически выключается. 3

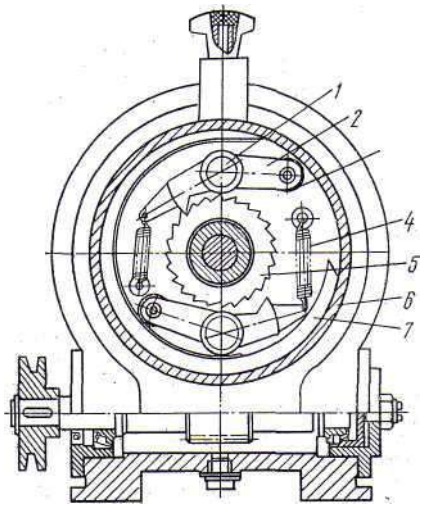


Рисунок 4 - Храповой механизм дозатора муки и воды пресса ЛПЛ-2М

Тестосмеситель. Представляет собой корыто длиной 1500 мм, изготовленное из нержавеющей стали. Внутри корыта по его длине установлен вал диаметром 60 мм, на котором в определенной последовательности от загрузочного окна расположены следующие рабочие органы (рис. 10): нож для очистки торцевой стенки корыта от налипающего теста; одиннадцать пальцев и пять лопаток для обеспечения необходимого уровня теста в корыте, его переработки и перемещения внутри корыта к отверстию для выгрузки; толкатель для обеспечения поступления теста в прессующий корпус.

Схема расположения рабочих органов на валу тестосмесителя показана на рис. 5. Все детали — нож, пальцы, лопатки и толкатель — фактически расположены по спирали.

Лопатки на валу тестосмесителя устанавливают под определенным оптимальным углом, который выбирается при пуске пресса. Оптимальный угол наклона плоскости первых двух лопаток к оси вала равен 60°, следующих трех — 40°.

Вращение вала тестосмесителя с частотой 82 об/мин осуществляется от электродвигателя мощностью 17 кВт и частотой вращения 1450 об/мин через клиноременную передачу и редуктор главного привода (рис. 5). Вал тестосмесителя соединяется с валом редуктора главного привода кулачковой муфтой с блокировкой. Муфта состоит из звездочки, звездочки полумуфты и

рычага со штангой и фиксатором. Звездочки соединены между собой двухрядной цепью с шагом 19,05 мм. Муфта служит для передачи вращения от вала главного редуктора к валу тестосмесителя для включения и выключения вала тестосмесителя вручную при полной остановке пресса.

а — нож, б — палец, в — лопатка, г — толкатель.

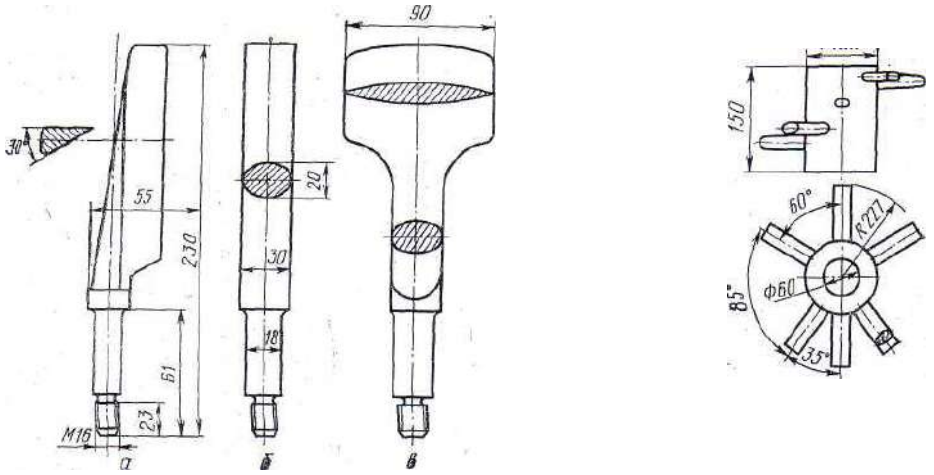


Рисунок 5 - Рабочие органы тестосмесителя пресса ЛПЛ-2М:

Редуктор крепится к станине пресса с помощью домкратов, что позволяет ставить его в вертикальной плоскости и легко смещать в горизонтальной.

Сверху тестосмеситель закрывается решетчатой крышкой, которая сблокирована с кулачковой муфтой 1 (рис. 7) так, что крышку можно открыть только при отключенном вале тестосмесителя 2. Кроме того, в целях безопасности обслуживающего персонала решетчатая крышка 3 дополнительно сблокирована с электродвигателем главного привода и с помощью микропереключателя МП-2302 4 отключает электродвигатель в момент открывания крышки.

Прессующий корпус. Представляет собой цилиндрическую» трубу с двумя фланцами на концах. Одним фланцем корпус крепится к редуктору главного привода, вторым — к прессующей головке. С частотой 41 об/мин в трубе вращается однозаходный прессующий шнек диаметром 120 мм и шагом 100 мм, на конце которого установлено трехзаходное звено. Последнее предназначено для обеспечения равномерного давления по всей площади матрицы.

На внутренней стороне прессующего корпуса по всей его длине максиально расположены канавки, которые уменьшают закручивание и перетирание тестового потока в процессе его перемещения шнеком.

В верхней части прессующего корпуса имеется приемное отверстие размером 165Х120 мм, соединенное с отверстием для выгрузки теста из корыта тестосмесителя. Это отверстие перекрывает задвижка, которая с помо-

щью винта и маховичка позволяет вручную регулировать подачу теста в прессующий корпус.

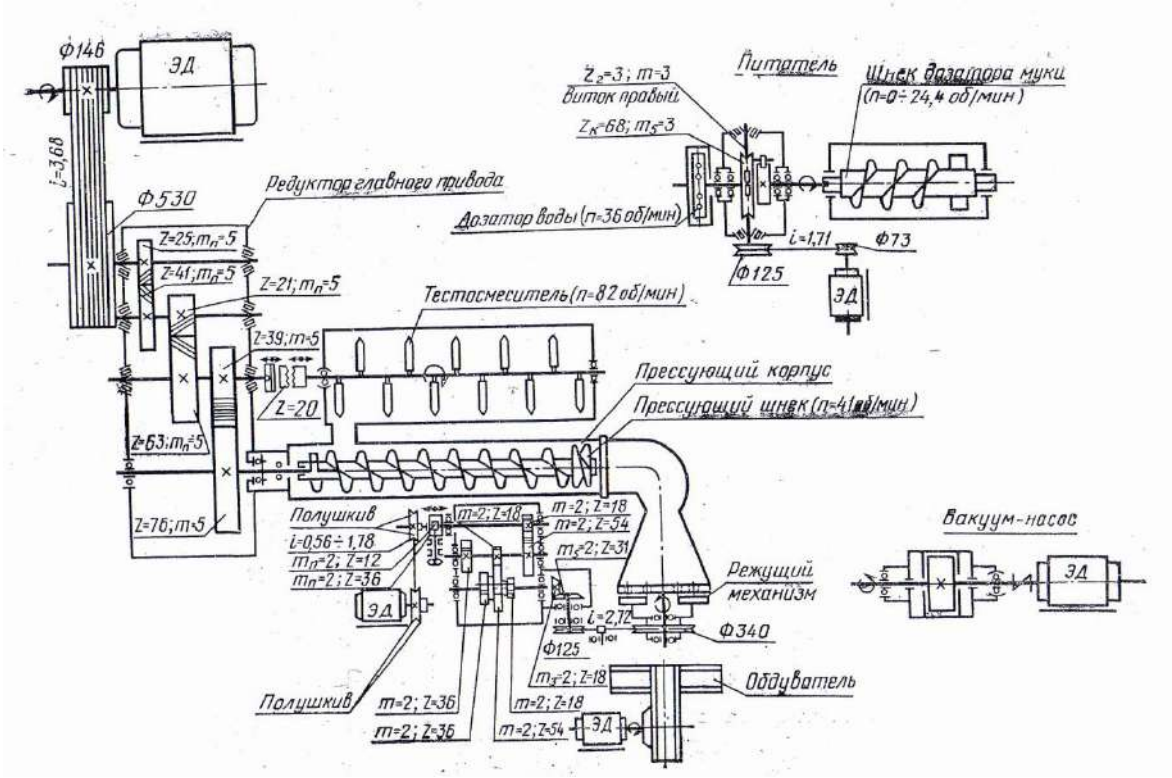


Рисунок 6 - Кинематическая схема пресса ЛПЛ-2М

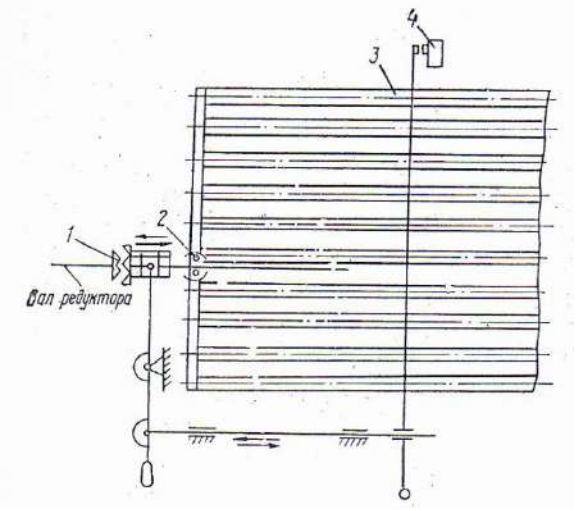


Рисунок 7 - Схема блокировки крышки тестомесителя пресса ЛПЛ-2М.

В нижней части прессующего корпуса расположен перепускной канал, который в сочетании с шайбой на шнеке создает пространство, не заполненное тестом, откуда через вакуумный клапан отсасывается воздух из теста.

Для отвода тепла, возникающего при прессовании, в конце прессующего корпуса расположена сварная рубашка, по которой циркулирует водопроводная вода.

Прессующая головка. Состоит из литой головки конической формы (внутренний объем 9 дм3) и матрице держателя, рассчитанного на установку дисковых матриц диаметром 298 мм. Матрице держатель прижимается к головке двумя домкратами, винт одного из которых является осью, относительно которой в отжатом положении матрице держатель может быть повернут для закладывания или вынимания матриц. На торце головки имеется отверстие, закрытое фланцем. Это отверстие служит для выемки шнека из прессующего корпуса без снятия головки. На головке установлен манометр для измерения давления теста.

Обдувочное устройство. Служит для предварительной подсушки макаронных изделий, выходящих из фильер матрицы. Устройство состоит из центробежного вентилятора с электродвигателем мощностью 0,8 кВт и частотой вращения: 2830 об/мин, обдувочного кольца с отверстиями диаметром 8 мм для прохода воздуха по его внутренней части. Отверстия располагаются в 7 рядов по высоте. Расстояние между отверстиями по высоте 13,3 мм, по горизонтали — 40 мм. Обдувочное кольцо устанавливается под матрице держателем. В зависимости от скорости прессования продолжительность нахождения изделий в зоне обдувки при подвесном способе резки составляет 5—6 с. За это время на поверхности изделий успевает образоваться подсушенная корочка, которая предотвращает склеивание макаронных изделий при их дальнейшей резке или транспортировке.

Станина пресса. Представляет собой сварной каркас, который устанавливается на четырех опорах. К нему крепится площадка с перилами и лестницей для обслуживания пресса и рабочее оборудование пресса.

Система трубопроводов. Служит для подвода и слива холодной и горячей воды, а также соединения прессующего корпуса с вакуум-насосом.

Вакуумная система пресса (рис. 8). Предназначена для создания вакуума в перепускном канале прессующего корпуса состоит из двухсекционного водокольцевого вакуум-насоса марки ВВН-1,5, системы трубопроводов и вакуумного клапана, устанавливаемого на прессующем корпусе. Основными узлами двухсекционного водокольцевого вакуум-насоса являются цилиндрический корпус (статор) 2; водопылеотделитель (ресивер) 4, электродвигатель привода насоса 10 и бак-водосборник 11.

Статор представляет собой чугунный цилиндрический корпус, на торцах которого размещены лобовины – всасывающая и нагнетательная. К нижней части всасывающей лобовины при соединена труба 1, глубоко опущенная в бак-водосборник и предназначенная для подачи воды к насосу. В верхней части лобовины расположены всасывающее отверстие и обратный клапан 3. К нагнетательной лобовине присоединена сливная труба 7, опущенная несколько ниже уровня воды в бак-водосборник и служащая для выброса из насоса смеси воды и воздуха. В верхней части выхлопной трубы находится воронка с краном для заливки корпуса насоса водой перед началом работы.

Внутри корпуса эксцентрично расположен ротор с лопастями. Вращение ротора осуществляется от электродвигателя (мощность 4 кВт, частота вращения 1450 об/мин).

Вакуум-насос, электродвигатель и бак-водосборник устанавливают на фундаменте или металлической раме так, чтобы можно было подавать холодную воду в бак и сливать нагретую воду в канализационную трубу 12. К установке подведена водопроводная линия. Максимальное расстояние вакуум-насоса от вакуумного клапана не должно превышать 3 м. Вакуумный клапан соединяется с вакуум-насосом посредством трубопровода 6.

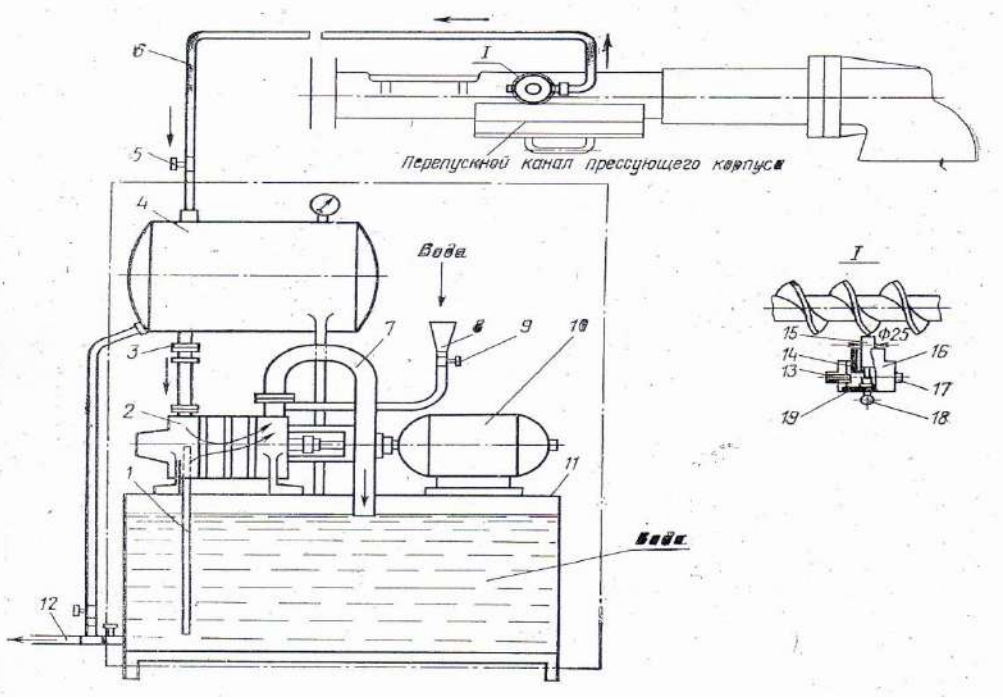


Рисунок 8 - Вакуумная система пресса ЛПЛ-2М

Слева - сема подсоединения вакуум-насоса ВВН-1,5, справа — вакуумный клапан.

Перед пуском вакуумной системы наливают водопроводную воду в бак-водосборник до уровня, чтобы сливная труба находилась немного ниже уровня воды в баке. Затем в корпус насоса через воронку 8 заливают воду до уровня оси вала ротора и закрывают водяной кран 9.

После появления выпрессовываемых изделий включают электродвигатель вакуумного насоса и полностью закрывают кран-задвижку 5. Через 4—5 с после включения постепенно открывают кран-задвижку.

Вакуумный клапан устанавливают в прессующем корпусе над перепускным каналом. Внутри корпуса вакуумного клала на 16 расположен палец 15 диаметром 25 мм для очистки витков шнека от налипающего теста. Регулировка зазора между концом пальца, и пером шнека осуществляется с помощью рукоятки 18, поджимной пружины и накидной гайки 14. Для визуального наблюдения за работой вакуумного клапана в его торцевой части имеется смотровое окно 19, закрытое стеклом. В боковой части корпуса

установлен штуцер 13 для подключения вакуум-насоса, с противоположной стороны установлен второй штуцер 17 для подключения вакуумметра.

Принцип работы вакуумной системы заключается в следующем. Из перепускного канала шнековой камеры с помощью вакуумного клапана отсасываются воздух и пары воды, поступающие по трубопроводу в вакуум-насос.

При вращении ротора вакуум-насоса вода увлекается лопатками и под действием центробежных сил отбрасывается к стенкам корпуса, образуя водяное кольцо и внутри его — разреженное параболическое пространство. Отсюда через обратный клапан на ресивере засасываются воздух и водяные пары, затем через сливную трубу — воздух, и излишняя влага выбрасывается в бак-водосборник.

Для поддержания постоянного объема водяного кольца и отвода тепла, выделяемого трущимися деталями и сжимаемым воздухом, через насос постоянно циркулирует вода из бака-водосборника.

Непрерывная и эффективная работа вакуумной системы обеспечивается при соблюдении следующих правил: отсутствие утечки воздуха в системе соединений трубопроводов; температура воды в баке-водосборнике не должна превышать 30° С, для этого ее следует менять через 3—4 ч. Чем ниже температура воды в баке, тем большая глубина вакуума может быть достигнута; вода в баке должна быть чистой, без механических примесей; необходимо периодически удалять накипь и ржавчину, откладывающиеся на стенках насоса и бака. Для, этого раз в неделю следует промывать их содовым раствором; периодически проверять набивку сальников в лобовинах вакуум-насоса, затягивать сальники необходимо настолько, чтобы они во время работы пропускали воду каплями; при отсутствии разрежения в системе необходимо проверить пропускную способность обратного клапана на ресивере. Если он засорился, то необходимо остановить насос, вынуть клапан. очистить его, смазать и поставить на место; в случае засорения вакуумного клапана очистку проводить в следующем порядке: освободить смотровое стекло от прижимного кольца, вынуть стекло, снять накидную гайку, вынуть палец, очистить его от теста и насухо вытереть, затем очистить гнездо кольца от налипшего теста и в обратном порядке собрать узел; для предотвращения налипания теста на палец необходимо систематически поворачивать рукоятку вакуумного клапана; при длительной остановке (на сутки и более) вакуумной установки необходимо полностью удалить воду из системы.

Габариты вакуум-насоса ВВН-1,5 1085х562Х1055 мм, масса 295 кг.

3. Эксплуатация прессов

Порядок работы и управления прессом, его регулирование. Мука самотеком непрерывно из бункера поступает в дозатор, из которого вращающимся шнеком подается в корыто тестосмесителя. Одновременно подогретая вода температурой 40—60 °С из дозатора воды по трубе поступает в тестосмеситель там же, где подается мука. В зависимости от влажности муки расход:

воды составляет 60—70 л/ч. При нормальной работе пресса тесто должно заполнять 2/3 объема корыта и иметь небольшой: уклон по направлению к выходному отверстию.

Необходимый уровень заполнения корыта тестом достигается регулированием наклона плоскости концов лопаток к оси: вала, которые отбрасывают определенную часть комочков теста в направлении от выходного отверстия к дозаторам. Отбрасывание теста в обратном направлении в оптимальных размерах необходимо для обеспечения нормальной циркуляции теста, что удлиняет время его нахождения в корыте до 10 мин и способствует набуханию клейковины и лучшей проработке теста лопатками и пальцами.

Замешенная в виде комочков и крупинок тестообразная масса из корыта тестосмесителя через отверстие в нижней части направляется в прессующий корпус. При этом, регулируя: заслонкой размер выходного отверстия, можно изменять количество теста, подаваемого в прессующий корпус, и тем самым: изменять производительность пресса.

В прессующем корпусе тесто, продвигаясь, обтекает шайбу на шнеке и поступает в перепускной канал, где из него через, вакуум-клапан удаляются воздух и пары воды. Остаточное давление воздуха в прессующем корпусе составляет 28—40 кПа.

Выходящие из матрицы отформованные макаронные изделия проходят обдувочное устройство, при этом они имеют температуру, равную температуре прессованного теста. Для современных шнековых макаронных прессов она составляет 45— 50° С. Прессовое отделение, в котором находится пресс, имеет значительно меньшую температуру окружающего воздуха, в результате для изделий, выходящих из матрицы, создается: температурный перепад, величина которого зависит от разности температур прессования и окружающей среды.

При запуске пресса нужно придерживаться следующей последовательности:

закрыть решетку тестосмесителя и включить электродвигатель главного привода;

закрыть задвижку выходного отверстия тестосмесителя;

включить привод дозатора и настроить подачу муки и воды: по заданной технологии. Наполнить тестом корыто до уровня; вала;

включить привод вакуум-насоса и открыть задвижку;

включить привод обдувочного устройства;

после 20—30 мин работы пресса в рубашку прессующего корпуса подать водопроводную воду.

Остановка пресса производится в следующей последовательности;

выключить электродвигатель дозатора, выработать тесто, которое находится в корыте и прессующем корпусе;

выключить электродвигатели главного привода, вакуум-насоса, обдувочного устройства;

отключить подачу воды к прессу;

снять и промыть горячей водой матрицу и прессующий шнек;

очистить тестосмеситель, прессующий корпус и прессующую головку.

4. Основы расчёт шнекового пресса

Производительность пресса можно определить по формуле

$$Q = \frac{\pi\left(D^2 - d^2\right)}{4} \cdot 60 \cdot \Psi \cdot S \cdot n \cdot c \cdot \gamma \text{, кг/г}$$

где, D – наружный диаметр винта, м;

d – диаметр вала, м;

ψ – коэффициент заполнения;

n – частота вращения шнека, об/мин;

c- коэффициент снижения производительности в зависимости от угла наклона шнека (β);

γ – объемная масса перемешиваемого материала, кг/м^3;

Потребная мощность нашего тестосмесителя будет складываться из двух составляющих: мощность на привод шнека и мощность на привод лопаток

$$N_{общ} = N_ш + N_n \text{ , кВт}$$

где $N_{общ}$-общая потребная мощность,кВт;

$N_ш$-мощность на привод шнека, кВт;

N_n-мощность на привод лопастей; Квт.

Контрольные вопросы

1. Основные конструктивные элементы пресса ЛПЛ-2М.
2. Устройство и принцип действия дозатора пресса ЛПЛ-2М.
3. Назначение и принцип действия вакуумной системы пресса ЛПЛ-2М.
4. Порядок эксплуатации прессов.

Тема №9: «Механическое оборудование мясоперерабатывающих предприятий»

Цель работы – изучить классификацию, назначение, устройство и принцип работы оборудования для механической обработки мясного сырья на мясоперерабатывающих предприятиях; расчёт основных технических показателей работы.

В колбасном и мясоконсервном производстве технологические операции, связанные о механическим воздействием на сырье и полуфабрикат, занимают более 60% всех затрат труда, затрачиваемого на производство продукции.

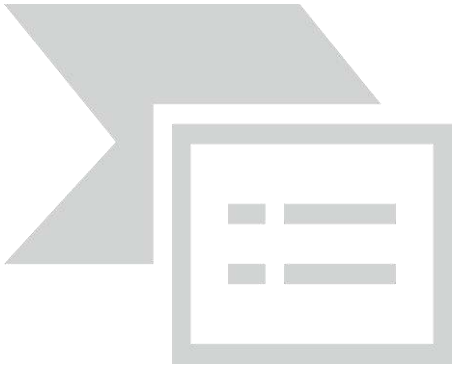
К числу таких операций можно отнести нарезку мяса на куски, его измельчение различной степени, перемешивание и шприцевание.

При производстве натуральных консервов мясо нарезают на куски массой от 30 до 120 г, а для сырокопченых колбас перед посолом нарезают на куски массой 300-500г.

Такое измельчение мяса, а также нарезка шпига осуществляется с помощь мясорезательных машин.

Принципиально все мясорезательные машины схожи в одном - резание мяса осуществляется в двух плоскостях относительно его движения в продольной и поперечной. Однако реализация этого принципа в разных машинах значительно отличается друг от друга,

В двухкаскадной мясорезательной машине (рис.1) мясо измельчается вращающимися дисковыми ножами первого каскада 6 и подается на поворотный барабан 7, после чего попадает на дисковые ножи второго каскада, расположенные перпендикулярно первому. 3 результате прохождения ножей первого каскада мясо нарезается на полоски, а после второго каскада оно представляет собой отдельные кусочки, размер которых регулируются за счет расстояния между цисковыми ножами. Производительность этой машины составляет около 3 т/ч при мощности производительности 3,6 кВт.



1 – станина. 2- укосина, 3 – электродвигатель, 4 – муфта,, 5 - приемный бункер; 6 – нож первого каскада, 7 - поворотный барабан; 8 - съемный нож ; 9 - кожух; 10 - ножи второго каскада, 11 - бункер измельченного продукта

Рисунок 1 - двухкаскадная мясорезательная машина

Устройство и принцип работы- машины Я2-ФИА существенно отличается от описанной выше машины.

Машина Я2 - ФИА предназначена для измельчения мяса на куски и охлажденного шпига на кусочки при производстве ветчины в оболочке или некоторых сортов сырокопченых колбас. Она состоит из сварной станины, к которой крепятся все сборочные единицы и детали: планетарный нож, плоских ножей, бункер, валы главный, правый и левый эксцентриковые, механическая блокировка, горловина и электрооборудование

Планетарный нож 1 (рис.2) крепится с помощью шлицевого соединения на главном валу и служит для поперечной резки сырья, предварительно разрезанного в продольном направлении плоскими ножами.

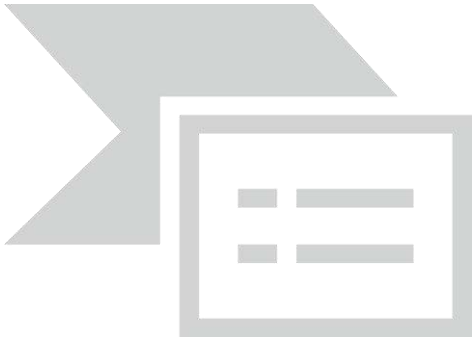


Рисунок 2 Режущий механизм Я2-ФИА

Блок плоских ножей 3 и выполнен в виде корпуса и двух перпендикулярно расположенных рамок с набором ножей, которые совершая колебательные движения, разрезают мясо или шпиг в направлении его подачи.

Бункер служит для приема загружаемого сырья, главный вал обеспечивает синхронную работу дискового планетарного ножа и подающего шнека, правый и левый эксценриковые валы - приведения в колебательное движения рамок с наборами плоских ножей, блокировка - для предохранения рабочих узлов машины от возможных перегрузок. В качестве привода применен электродвигатель мощностью 10 кВт. Производительность машины зависит от величины измельчаемого сырья и колеблется по мясу от 3,4 до 2,1 т/ч, а по шпигу - от 0,8 до 1,2 т/ч,

Машина поставляется заказчику в разобранном виде и по дополнительному заказу макет поставляться в комплекте с подъемником Я2-0ГБ-1.

Аналогичный принцип работы и у мясорезательной машины М6-ФРД, предназначенной для нарезания мясных полуфабрикатов типа азу, гуляш, шашлык, а также шпига при производстве колбас.

Основное отличие этой машины от ранее описанной, заключается в комбинированном (электромеханический и гидравлический) приводе, а также то, что мясо в зону резания подается и подпрессовывается с помощью гидроцилиндра, работа которого синхронизирована с работой серповидного дискового ножа. Длина нарезаемых кусочков регулируется специальным устройством от 0 до 40 мм, а величина кусочков связана с размерами ноже-

вых рамок. В комплекте машины имеется пять типоразмеров таких рамок (6Х6, 8Х6, 12Х12, 16Х16 и 24Х24 мм). Производительность машины несущественно зависит от размеров ножевых рамок и в среднем составляет 2 т/ч. Мощность электродвигателя привода равна 10,6 кВт. Измельчение - это операция, которой подвергали почти все виды мясного сырья, используемого в колбасном и консервном производствах. Способ измельчения зависит от требуемой степени измельчения сырья

Первичное измельчение мяса, вслед за которым осуществляется ого посол, чаще всего выполняют с помощью волчков.

Все волчки имеют принципиально одинаковое устройство исполнительного механизма (рис.3.). В корпусе волчка расположена рабочая камера 1 для обработки продукта, представляющая гобой цилиндр, внутри которого расположены ребра 3, препятствующее проворачивании продукта относительно шнека 2. Расположение ребер может быть винтовым (спиралеоораз-ным) или продольным (параллельно оси цилиндра). Управление ребер, если они выполнены спиралеобразно, должна быть противоположно направлению витков шнека.

Для перемещения мяса в рабочей камере, подаче его к ножам и проталкивания через ножевые решетки служит вращающийся шнек С шагом витков, уменьшающимся в сторону выгрузки продукта.

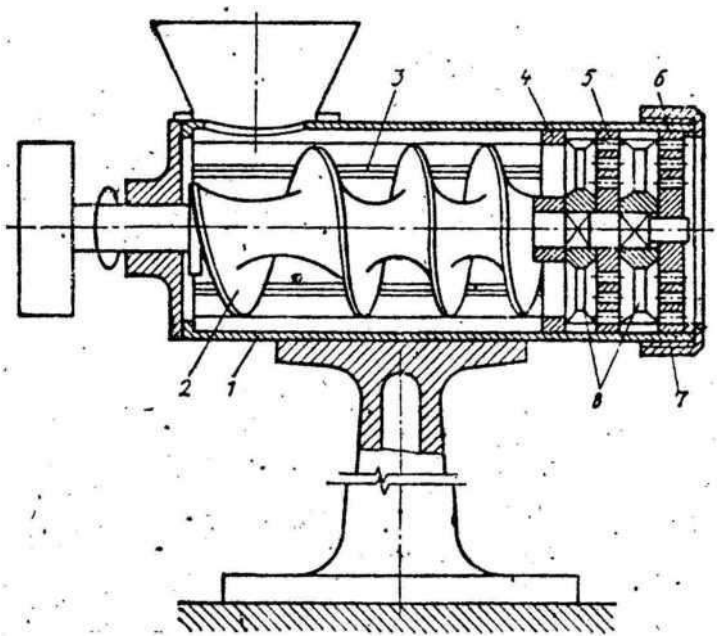
Весте с этим .создаваемое шнеком давление должно быть достаточным для продавливания мяса через режущий механизм без выделения и продукте жидкой фазы.

Режущий механизм волчка состоит из неподвижной подрезной решетки 4, вращающихся крестообразных ножей 8, неподвижных ножевых решеток 5 и 6 с разными диаметрами отверстий и зажимной гайки 7. Основным производственным параметром волчка является размер (диаметр) его решетки. Этот размер в различных марках волчков находится в пределах от 82 до 200 мм.

Степень измельчения мяса на волчке и его производительность зависит от величины отверстий выходной решетки 6 и числа режущих пар (решетка-нож). При небольшой степени измельчения (16 - 25 мм) достаточно одной пары - волчок собирают с одним ножом и одной решеткой (рис.4 а и г): при более тонком измельчении (2-3 мм) Число режущих пар следует увеличить. В этом случае режущий механизм собирают по схемам б и в рис.4.

Конструктивное исполнение волчков практически одинаково за исключением того, что волчки с большей производительностью имеют два шнека - рабочий и приемный, находящийся в загрузочной чаше над рабочим шнеком. |Комплектация волчков заводами - изготовителями осуществляется в двух модификациях - без загрузочного устройства и с этим устройствомj (МП-200-2, К6-ФВН-120-2, КС-ФВН-160-2). Работает волчок следующим образом: из загрузочной чаши мясо с помощью шнека подается к режущему механизму. Здесь сырье измельчается ножам и проталкивается через отверстие ножевой решетки наружу или в следующую режущую пару.

Эффективность работы волчка зависит от подачи мяса в загрузочную чашу, а о качестве измельчения фарша можно судить по характеру его вывода из горловины волчка. При хорошем качестве измельчения фарш выходит из всех отверстий решетки и поступает равномерно, а при плохом - выходитзигзагоообразным неравным потоком и гласным образом по краю решетки. При неправильной сборке волчка горловина может при работе нагреваться. В этом случае волчок необходимо разобрать и устранить неполадки. Чаще всего они заключаются в неправильной сборке, плохой заточке ножей, а также недостаточной затяжке зажимной гайки.



1 - рабочая камера; 2 – шнек; 3 - ребра; 4 – подрезная решетка; 5, 6 – ножевые решетки; 7 – зажимная гайка; 8 – ножи

Рисунок 3 - Принципиальная схема волчка

Технологией приготовления большинства мясных продуктов предусматривается измельченное мясо перемешивать с солью или другими добавками, предусмотренными рецептурой. Для этой операции могут применяться фаршемешалки открытого или закрытого типа. В закрытых фаршемешалках перемени ванне происходит под избыточном давлением или в вакууме.

Фаршемешалка Л5 ФМ2-У-335 открытого типа состоит из -станины 1, (рис.5), месильного корыта 2, где навстречу друг другу вращаются два шнека 3, выполненных в виде спирали, привода шнеков-4 и механизма загрузки 5.

Станина представляет собой литую чугунную тумбу, закрытую быстросъемными облицовочными листами.

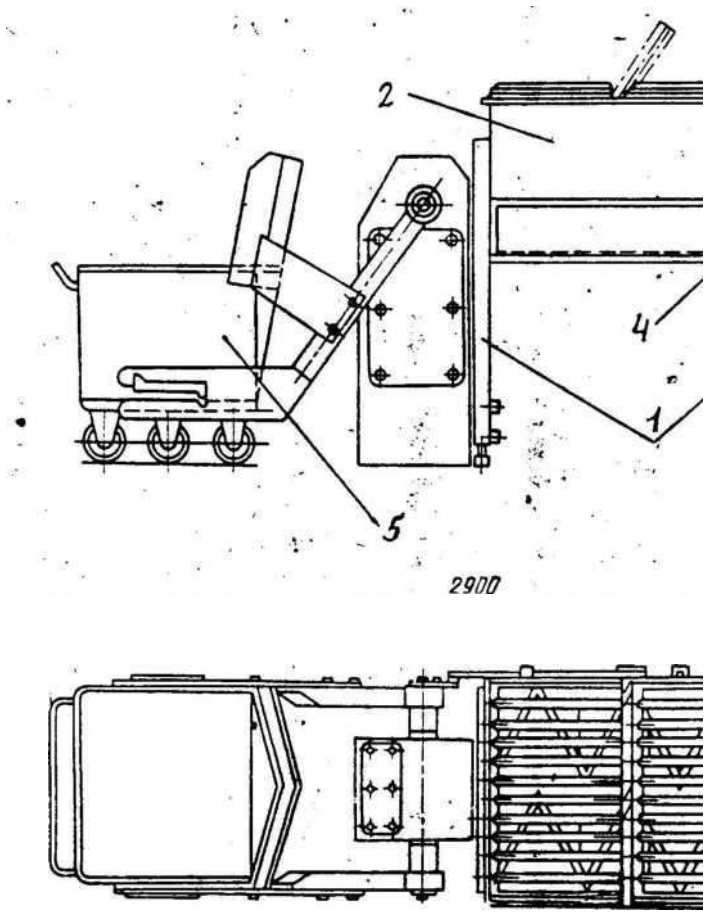
Месильное корыто изготовлено из нержавеющей стали и закрывается сверху двумя крышками 6 решетчатого типа. Вращение шнеков осуществляется от электродвигателя через червячную передачу специальной конструкции.

Механизм -загрузки состоит из тележки, предназначенной для транспортировки сырья к фаршемешалке и устройства для её опрокидывания, смонтированного в станине,

Устройство опрокидывания представляет собой систему рычагов, перемещающихся с помощью специального червячного редуктора, имеющего отдельный электродвигатель.

Выгрузка готового продукта осуществляется через люки, которые расположены внизу корыта и открываются вручную вращением маховика по •часовой стрелке. Для ускорения процесса перемешивания фарша конструкцией машины предусмотрено реверсирование вращения шнеков, которое осуществляется двумя кнопками на пульте управления.

Более сложное устройство имеет фаршемешалка вакуумная ЛЬ-ФМБ-630А "Бирюса".



1 – станина; 2 – месильное корыто; 3 – шнеки; 4 – привод шнеков; 5 – механизм загрузки

Рисунок 5 - Схема фаршемешалки Л5-ФМ2-У-335:

Она состоит из стального каркаса, месильного корыта, вакуумной крышки, месильных шнеков и их привода, механизма загрузки, гидросистемы, системы вакуумирования, электрооборудования.

Месильное корыто представляет собой сварную конструкцию из листовой .нержавеющей стали, в передней стенке которой выполнено устройство воздухозабора. В нижней части левой торцевой стенки имеются окна для вы-

грузки фарша. Они герметически закрываются с помощью лазерных заслонок. Месильные шнеки вращаются с помощью специального червячного редуктора о двумя выходными валами.

Вакуумная крышка с резиновым уплотнением по периметру обеспечивает герметизацию смесителя.

Механизм загрузки представляет собой тележку с гидравлическим подъемником и опрокидывателем. Привод гидравлической системы осуществляется с помощью шестеренчатого насоса.

Для создания вакуума в корыте используется водокольцевой вакуумный насос.

Оба насоса (шестеренчатый, и водокольцевой) через муфты свободного хода приводятся во вращение от одного и того же электродвигателя.

Основной технологический процесс (перемешивание с реверсированием месильных шнеков, вакуумирование и выгрузка готового продукта) может производиться при ручном и программном управлении. Основные технические данные фаршемешалок приведены в таблице 2.

Следует отметить, что совмещение таких технологических операций как измельчение, посол и перемешивание, фарша может осуществляться в комбинированных машинах, таких как, например, агрегат для измельчения и посола мяса Я2-ФХ2Т или комплексов оборудования А1-ФЛ6 или AI-МВ.

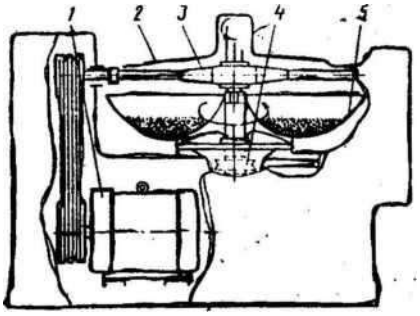
В зависимости от вида мясных продуктов степень измельчения сырья может изменяться от сравнительно крупных кусков до практически полностью гомогенизированной клеточной структуры.

Тонкое измельчение мяса может осуществляться с помощью коллоидных мельниц, эмульситаторов и куттеров Последняя группа машин получила наибольшее распространение*

Современные куттеры классифицируются в зависимости от способа загрузки я выгрузки сырья (ручной или механический), расположения ножевого вала (горизонтальное или вертикальное), количества скоростей ножевого вала (одно- или многоскоростные), наличия или отсутствия программных устройств, герметической крышки чашки и вакуумной системы.

Режущий механизм куттера состоит из серповидных ножей (рис. 6), вращающихся на валу и стальной гребенки, которая очищает лезвия ножей от мяса. Ножи установлены таким образом, чтобы между их лезвиям и чашей куттера был минимальный зазор. Куттер состоит (рис. 7) из чаши, режущего механизма, крышки и электродвигателя. Чаша закрывается крышкой и приводится во вращение червячной передачей. Ножевой вал соединен с электродвигателем клиноременной передачей. Мясо под ножи попадает при вращении чаши, а выгрузка измельченного продукта осуществляется с помощью тарелки, которая при своем вращении выбрасывает фарш из чаши в желоб

К конструктивным особенностям вакуумных куттеров относится наличие герметичной чаши и вакуумного насоса. Количество обрабатываемого сырья на вакуумных куттерах значительно выше, чем на обычных. В таблице 3 приведены технические характеристики куттера.

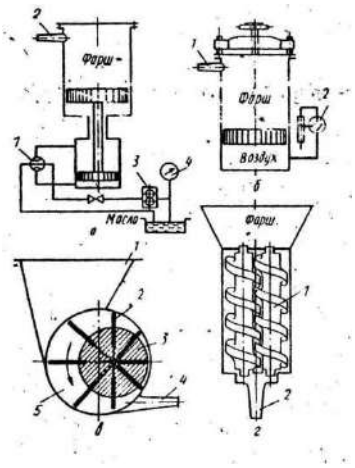


1 - электродвигатель; 2 - крышка; 3 - ножевой вал 4 - червячная передача; 5 - чаша.

Рисунок 7 - Схема куттера

В колбасном производстве одним из основных технологических' процессов является наполнение оболочек фаршем. Механизированное выполнение этой операции осуществляется с помощью специальных маиин-шприцев. Конструктивно они делятся на пневматические, гидравлические и механические (рис. 8), По принципу работы шприцы могут быть периодического и непрерывного действия.

Конструкция шприца должна обеспечивать регулирование скорости подачи фарша в зависимости от его вида и диаметра цевки, возможность быстрой очистки и промывки от остатков фарша, а также достаточно высокую производительность при невысоком расходе электроэнергии.



а - гидравлического периодического действия: 1 - кран; 2 - цевка; 3 - насос; 4 - манометр; 5 - пневматического периодического действия: 1 - цевка; 2 - кран; в - ротационного лопастного непрерывного действия: I-бункер; 2 - лопасти; 3 - ротор; 4. - цевка; 5 - корпус; г - шнекового непрерывного действия: I - шнек 2 - цевка

Рио. 8. Схема работы шприцев

Шприц-дозировщик гидравлический Е8-ФНА-01 (рис.9) предназначен для производства копченых и полукопченых колбас в искусственных и естественных оболочках ,а также для штучных сосисок и сарделек.

Колбасный фарш загружается в бункер, включаются электродвигатели .приводом шестеренчатого и вакуумного насосов. Подколенным рычагом,

связанным с золотником, переключается шестеренчатый насос и масло через редукционный клапан и золотник под давлением поступает в. штоковую полость силового гидроцилиндра Поршень фаршевого цилиндра перемещается вниз и в поршневой полости цилиндра образуется вакуум. Конусный клапан опускается вниз и фарш через, кольцевую щель поступает в цилиндр.

В штоковой полости фаршевого цилиндра образуется избыточное давление воздуха, которое через шланг воздействует на шток вакуумного золотника. Последний опускается, что обеспечивает сообщение полости фаршевого цилиндра с вакуумной линией насоса. Происходит загрузка и вакуумирование фарша, сгрузка продолжается до момента, когда загорится сигнальная лампочка и золотниковый шток не поднимется в исходное положение.

Переключением подколенного рычага золотника включается шприц дозирования. Масло из насоса через редукционный клапан и золотник поступает в поршневую полость силового и дозирующего гидроцилиндров, а также через дроссель с регулятором и предохранительным клапаном в полость гидромотора.

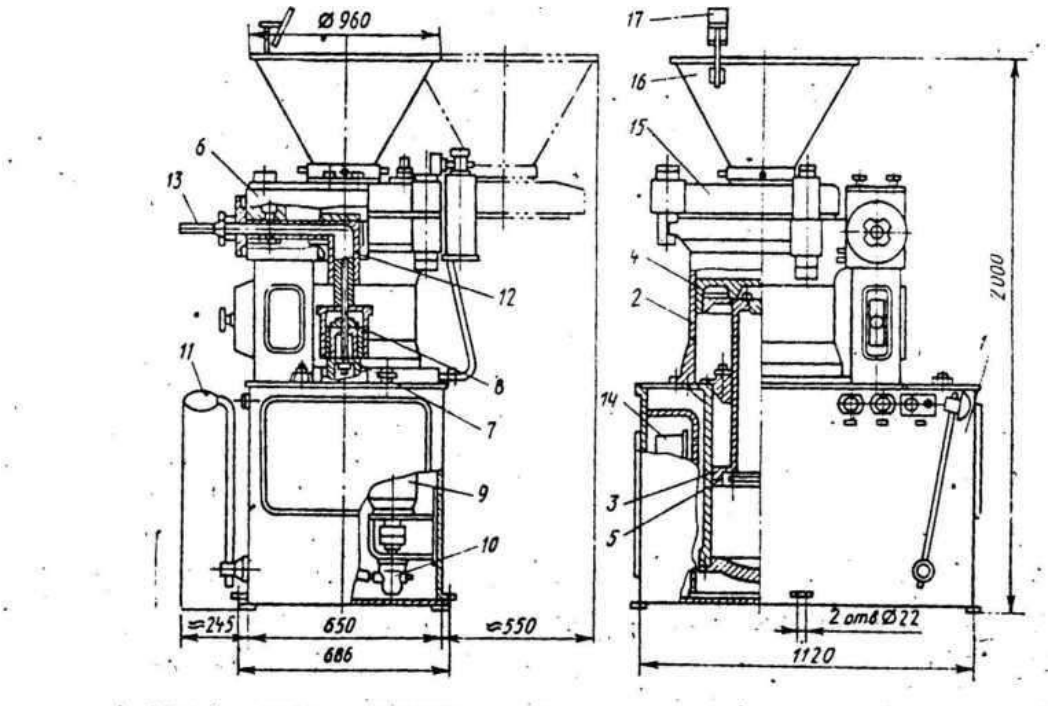


Рис. 9. Общий вид шприца-дозировщика Е8-ФНА-01:

1 – станина; 2 – фаршевый цилиндр; 3 – силовой гидроцилиндр; 4, 5 – поршни; 6 – дозирующее устройство; 7 – дозирующий гидроцилиндр; 8 – регулятор доз; 9 – фальцевый электродвигатель; 10 – шестеренчатый насос; 11 – подключенный рычаг; 2 – дозировочный стакан; 13 – цевка; 14 – шкаф с электроаппаратурой; 15 – крышка; 16 – бункер; 17 – зеркало.

При этом шток дросселя с регулятором и предохранительным клапаном с помощью рукоятки устанавливается в необходимое, в зависимости от производительности, положение.

Гидромотор сообщает вращение валу о закрепленной на нем цевкой и реверсивное движение дозировочному стакану, которое осуществляется с помощью шестерни, кривошипов и шатуна.

Дозировочный стакан начинает движение вокруг своей оси в тот момент, когда его отверстие совмещено с отверстием фаршевого цилиндра. Фарш под давлением поступает в полость дозировочного стакана и давит на дозирующий поршень. Усилие на поршень передается через шток,

В связи с тем, что соотношение рабочих поверхностей одних и других поршней не одинаково ,в поршневой полости дозирующего гидроцилиндра создается давление, повышающее давление в общей линии, при этом срабатывает редукционный клапан, и дозирующий поршень двигается вниз, а полость дозировочного стакана заполняется фаршем, процесс продолжается до тех пор, пока поршень не упрется в регулятор доз. Регулирование доз может осуществляться в процессе работы шприца, а величина фиксируется на шкале. В момент, когда отверстие дозировочного стакана совмещается с отверстием полости цевки, т.е с атмосферой, усилие давления масла передается с помощью штока на дозирующий поршень, который в свою очередь вытесняет под давлением фарш черезв оболочку. Это происходит до того момента, когда поршень дозирующего цилиндра не упрется в его крышку. Процесс шприцевания заканчивается после того, как следует отпущен подколенный рычаг.

В отличие от описанного выше, шприц вакуумный имеет непрерывный цикл работы. Достигается это тем, что подача фарша в оболочку обеспечивается вращением двух шнеков, а вакуумирование фарша позволяет устранить пористость колбас, образование оттеков и уменьшить расход оболочки благодаря более плотному заполнению.

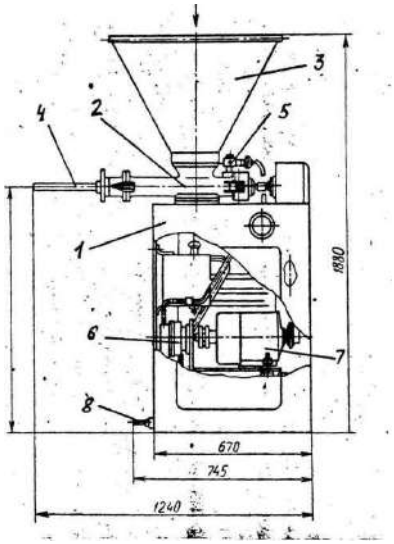
Шприц состоит из стальной сварной станины с бункером (рис. 10), корпуса рабочих шнеков, привода, вакуумной системы и педали включения. В верхней части станины крепится корпус рабочих шнеков. С одной стороны его торца расположены редукторы привода шнеков, а с другой - корпус для крепления двух цевок. Сверху над шнеками установлена пара вакуумных головок и бункер для фарша.

Шнеки - одноходовые винты противоположной навивки, вращающиеся навстречу друг другу. Привод их состоит из асинхронных электродвигателей, клиноременных передач и редукторов. Вакуумная система включает два масляных шестеренчатых насоса, связанных с электродвигателями эластичными муфтами, масляный бачок, две вакуумные головки, отстойники и соединительные резиновые трубки.

Педали включения представляют собой два поворотных рычага, закрепленных на осях, при нажатии ногой на педаль поворотные рычаги воздействуют на конечные выключатели и через магнитные пускатели включают электродвигатели.

На небольших мясоперерабатывающих предприятиях фарш в шприцы загружают вручную, на более крупных - механизированным способом с по-

мощью различных конструкций спусков или специальных ковшей с откидным дном.



1 - станина, 2 - корпус рабочих шнеков; 3 - бункер;. 4 - цевка; 5-вакуумная головка; 6 масляный шестеренчатый насос; 7 - электродвигатель; 8 - педаль включения.

Рис. 10. Шприц вакуумный ФШ2 - ЛМ

Отдельные конструкции вакуумных шприцев (ВЗ-ФКА) имеют ручной, полуавтоматический и автоматический режимы работы.

Контрольные вопросы

1. Чем различается принцип работы двухкаскадной мясорезательной машины и мясорезательной машины М6-ФРД.
2. Почему витки шнека волчка выполнены с переменным шагом.
3. Назовите диаметр режущего механизма (решетки) наиболее распространенных волчков.
4. Назовите основные регулировки волчков.
5. Какие конструктивные особенности работы шнеков в фаршемешалке Л5-ФИЗ-У-ЗЗ5 позволяют ускорить процесс перемешивания.
6. Чем отличается устройство загрузки сырья в фаршемешалке Л5-ФМ2-У-335 от аналогичного в Л5-ФМВ-630А "Бирюса".
7. В чем преимущество вакуумных фаршемешалок и куттеров перед открытыми.
8. Какие типы насосов и для чего применяются в фаршемешалке Л5-ФМВ-630А "Бирюса".
9. С какой целью при куттеровании добавляется лед или холодная вода?
10. Классификация шприцев.
11. Для чего в процессе шприцевания фарш вакуумируется.

12. Какова плотность шприцевания различных колбасных изделий и от чего она зависит.

Тема №10: «Тепловое оборудование мясоперерабатывающих предприятий»

Цель работы – изучить классификацию, назначение, устройство и принцип работы оборудования для тепловой обработки мясного сырья на мясоперерабатывающих предприятиях; расчёт основных технических показателей работы.

1. Общие сведения о тепловом оборудовании при производстве мясных изделий

Копчение — это обработка мясопродуктов пропитыванием коптильными веществами, получаемыми в виде коптильного дыма в результате неполного сгорания древесины. Продукт при копчении претерпевает изменения, связанные не только с воздействием коптильных веществ, но и с температурным режимом и продолжительностью обработки. Мясопродукты коптят при разном режиме: 18—20 °С (холодное копчение); 35—50 °С (горячее копчение); 72—120 °С (запекание в дыму). Для получения дыма используют следующие породы древесины (в порядке убывающей технологической ценности): бук, дуб, береза, тополь, ольха, осина. Применение хвойных пород деревьев не рекомендуется из-за наличия в них смол, а березу можно использовать только без бересты.

Кроме обработки коптильным дымом копчение проводят путем нанесения на поверхность мясопродуктов тонкого слоя коптильной жидкости, получаемой из продуктов неполного сгорания древесины или смеси синтетических компонентов.

Для копчения колбасных изделий широко применяют термоагрегаты, автокоптилки, универсальные термокамеры и коптильные шкафы.

В термоагрегатах и автокоптилках тепловая обработка осуществляется при непрерывном движении продукта, в универсальных термокамерах неподвижный продукт последовательно обрабатывают в соответствии с технологией (обжарка, варка, копчение, охлаждение и сушка).

Термоагрегаты предназначены для непрерывной термообработки мясопродуктов. Они представляют собой механизированные агрегаты (объединение нескольких аппаратов в один) с выносными дымогенераторами, с регулируемой подачей смеси дыма и воздуха, механизированным перемещением продукции, дистанционным контролем и автоматическим регулированием параметров процесса.

По способу перемещения продукции термоагрегаты могут быть цепными (люлечными) или рамными; по характеру перемещения внутри агрегата — проходными или тупиковыми; по траектории движения — однолинейными, кольцевыми или карусельными.

Термокамеры бывают одно- и многокамерные, стационарные и нестационарные. Технологическое оборудование оснащено дымогенераторами, кондиционерами, подогревателями воздуха (калориферами), вентиляторами

и системами контроля и регулирования процесса.

Дымогенератор — одна из важнейших частей оборудования для копчения. Они бывают с периодической и непрерывной подачей опилок. Способы нагрева при получении дыма могут быть следующими: сжигание древесного топлива или газа, электронагрев, трение или совместное действие электронагрева и трения, подача горячего воздуха или перегретого пара при витании или кипящем слое опилок. По количеству ярусов, на которых располагаются опилки, дымогенераторы разделяют на одно-или многоярусные. По способу отвода дыма они бывают с общим и раздельным отводом.

2. Тепловое оборудование

Стационарная коптильная камера представляет собой одно- или многоэтажное кирпичное сооружение. В нижней части расположена топка, где сжигают топливо для получения дыма или обогрева камеры. Она оборудована подвесными путями для подачи продукта на рамах или стойках для их навешивания. На каждом этаже камеры имеются решетки на случай падения изделий. В центре топки укладывают мелко нарубленные дрова и засыпают их опилками, которые зажигают со стороны, обращенной к поддуву. Плотность дыма зависит от количества воздуха, поступающего в топку. Считают нормальным, если воздух поступает в таком количестве, что скорость его движения в коптильной камере не менее 0,12 и не более 0,25 м/с. Относительную влажность в камере поддерживают в пределах 60—65 %.

Стационарная коптильная камера проста в обслуживании, ее удобно загружать, подавая продукт на рамах. Однако копчение в такой камере может быть неравномерным. Это связано с тем, что состав и свойства дыма неодинаковы по высоте.

Автокоптилка малая АМ-360 (рис. 1) состоит из многоэтажной вертикальной кирпичной или железобетонной шахты размерами 2,52х3,2 м. Полезная нагрузка автокоптилки 12 420 кг. В верхней части располагается привод, который осуществляется от электродвигателя мощностью 5,5 кВт через червячный редуктор / и цепную передачу. Посредством цепной передачи вращение передается на червячные редукторы *4.* На вал червячного колеса этих редукторов насажены приводные звездочки 5, на которые навешиваются две бесконечные пластинчато-шарнирные цепи, движущиеся в вертикальном направлении. Цепи соединены между собой траверсами люлечного типа, подвешенными на шарнирах так, что они все время сохраняют горизонтальное положение. Скорость движения цепи 0,016 м/с. Шаг между траверсами 900 мм. Траверсы в количестве 107 шт. предназначены для навешивания копченостей. Шаг между траверсами 900 мм. Цепи автокоптилки натягиваются двумя натяжными станциями грузового типа. Они состоят из оси, вращающейся в двух подшипниках скольжения, смонтированных в ползунах, и двух звездочек 7, *8,* из которых одна фиксируется шпонкой, а другая насажена по скользящей посадке. В целях предотвращения аварии транспортного механизма автокоптилки предусмотрено специальное автоматическое

устройство, которое включает электродвигатель привода с одновременной световой и звуковой сигнализациями при застопоривании одной из ветвей конвейера.

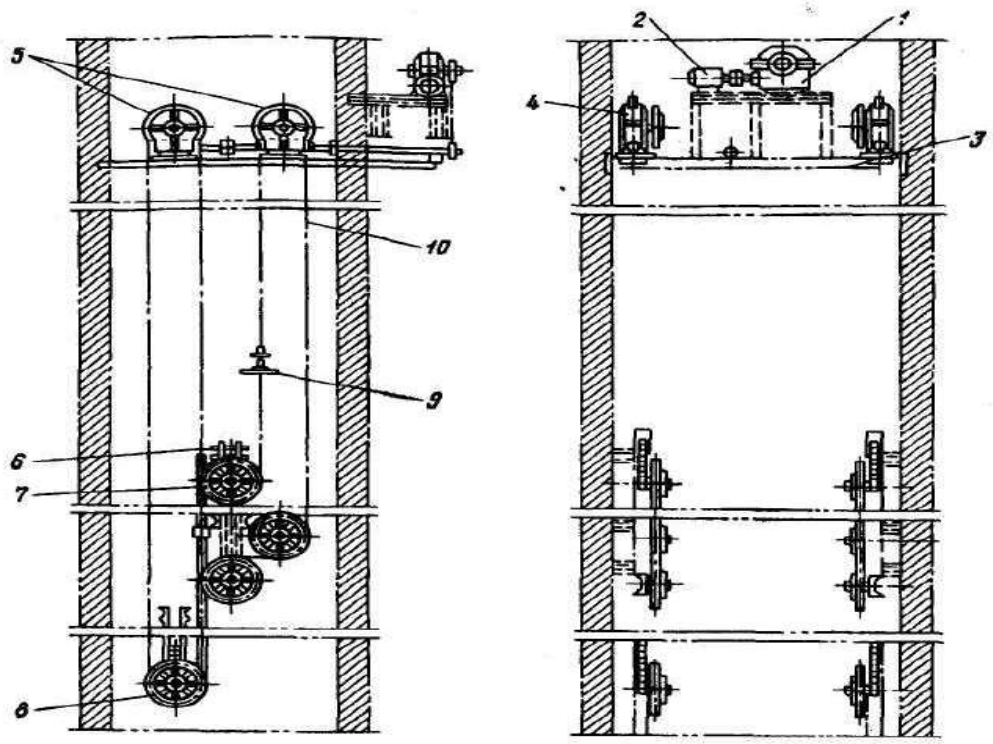


Рис. 9.27. Автокоптилка малая АМ-360:
1, 4 — редукторы; *2* — электродвигатель; *3* — цепная передача; *5, 7, 8* — звездочки; *6* — натяжная станция; *9* — траверсы; *10* — цепи

В нижней части здания шахты расположена топка. От нее дымовоздушная смесь свободно поднимается по всей шахте, равномерно воздействуя на продукт, вывешенный на траверсе. В верхней части автокоптилки располагается дымовая камера, потолок которой снабжен шиберами для регулирования потока дымовоздушной смеси.

Автокоптилка загружается и выгружается при движущейся цепи после предварительного прогрева шахты. Загрузочные и разгрузочные двери устраиваются в соответствии с расположением технологических отделений. Масса автокоптилки составляет 6300 кг.

Коптильная установка фирмы «AFOS Ltd» (Англия) моделей 25, 30, 60*, 120 и 200* (рис. 9.28) предназначена для копчения мясопродуктов, птицы и рыбы. Основными элементами установки являются коптильная камера, циркуляционный и вытяжной вентиляторы, теплообменники (основной и дополнительный), дымоводы, воздуховоды, приборы контроля и управления. Установка может быть с одной, двумя и четырьмя одностворчатыми дверьми. В зависимости от вида продукт на рамах подвешивают или нанизывают на шомполы и устанавливают на тележках. Количество тележек соответствует количеству дверей в камере. Все основные элементы установки изготовлены из нержавеющей стали.

Заданная температура циркулирующей в установке дымовоз-душной смеси поддерживается с помощью основного теплообменника в верхней части установки, а при необходимости и дополнительного теплообменника, расположенного в средней части коптильной камеры. Теплообменники могут нагреваться паром, электронагревателями, а также горячей водой температурой 75 °С (только для холодного копчения). Расход пара при давлении 0,02 МПа в зависимости от модели установки составляет 32,4—288 кг/ч. Объем подаваемой в коптильную камеру дымо-воздушной смеси, а также ее влажность регулируются открытием и закрытием шиберов, расположенных в воздуховодах. Температура, влажность и расход дымовоздушной смеси контролируются автоматически. Потребляемая мощность таких установок составляет от 29 до 187 кВт. Число дымогенераторов в установке от одного до двух и зависит от ее производительности. Для поддержания температуры топлива ниже температуры самовозгорания, а также охлаждения дыма перед подачей его в коптильную камеру дымогенератор дополнительно оборудован охладителем, который охлаждается циркулирующей холодной водой и расположен над колосниковой решеткой.

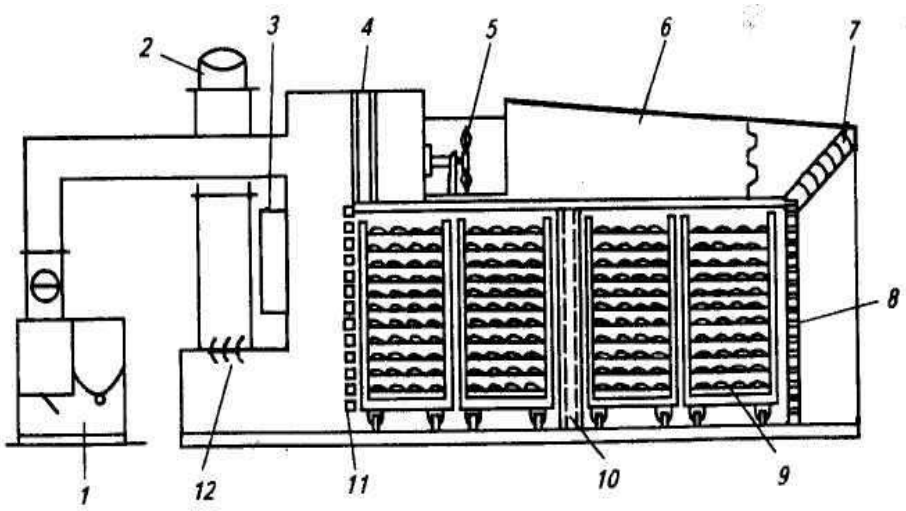


Рис. 9.28. Коптильная установка фирмы «AFOS Ltd» (Англия):

1 — дымогенератор; *2* — дымоход выхода дыма в атмосферу; *3* — щит управления; *4* — основной теплообменник; *5* — циркуляционный вентилятор; *6* — дымовод переменного сечения; *7, 12* — шиберы; *8* — дымораспределительная решетка (входная); *9* — коптильная тележка; *10* — дополнительный теплообменник; *11* — дымораспределительная решетка (удаление дыма из коптильной камеры)

В настоящее время промышленностью выпускается большое количество термокамер и термошкафов для термообработки мясопродуктов. Для малых мясоперерабатывающих производств выпускаются термокамеры и термошкафы с загрузкой продуктов до 150 кг.

Камеры и шкафы для термической обработки (термокамеры и термошкафы) подразделяются на варочные, обжарочные, коптильные, климатические, охлаждающие, универсальные. В одной камере можно совмещать несколько процессов, например варку и копчение, сушку и климатизацию, хо-

лодное копчение и созревание. Универсальные камеры позволяют осуществлять большинство тепловых процессов. В таких камерах в диапазоне температур до 100 °С в течение одного технологического процесса можно по выбору проводить обжарку, сушку, копчение, шпарку, душирование или варку горячим воздухом, а также запекать продукцию при температуре до 150 "С.

Термокамеры конструируют по следующим основным принципам: экономичное расходование энергии, повышение пропускной способности за счет более плотного размещения продукции, максимальная точность направления воздушных потоков, точное регулирование температуры и влажности, абсолютная надежность и удобство, выброс газообразных отходов в атмосферу, не превышающий допускаемый нормами уровень.

Термокамеры и термошкафы изготавливают из углеродистой и нержавеющей стали. Стены, крыша, пол и двери имеют хорошую теплоизоляцию, пол — уклон для стока воды. Термокамеры оснащены специальными тележками-рамами, на которые на палках навешиваются подлежащие термообработке продукты. Внутри термокамер имеется специальный откидной мостик для закатывания тележек. Мостик — из нержавеющей стали, легко откидывается, а после закатывания тележки поднимается вверх и автоматически защелкивается в поднятом положении.

Термошкаф меньше термокамеры и не комплектуется тележкой. Продукцию, подлежащую термообработке, на полках вручную вставляют внутрь.

Все камеры и шкафы оснащены системой приточно-вытяжной вентиляции, способной в течение 1 мин выполнить десятикратную рециркуляцию всего объема воздуха, находящегося в камере. Санитарная очистка собственно камеры производится вручную. Камеры и шкафы оснащаются микропроцессорными
блоками автоматического управления и регулирования, они полностью автоматизируют работу термоагрегата при самом простом техническом обслуживании и уходе.

Универсальные и коптильные камеры укомплектовываются дымогенераторами, вырабатывающими дым из опилок или мелкой щепы в результате их тления. Дымогенераторы бывают встроенными, монтируемыми внутри двери или сбоку от нее внутри камеры, а также отдельно стоящими — сбоку камеры. *Универсальные термокамеры* показаны на рис. 9.29.

Устройство и принцип работы рассмотрим на примере термокамеры КОН-5. Она состоит из корпуса и облицовки, между которыми расположен теплоизолирующий материал. Камера полностью выполнена из нержавеющей стали. Она имеет одностворчатую дверь, которая может быть правого или левого исполнения. Герметичность двери достигается ее уплотнением. Термокамера оснащена блоком электронагревателей, центробежным вентилятором, тремя медными термопреобразователями для замера «сухой» температуры в камере, «влажной» температуры и температуры в центре продукта, соленоидным клапаном с форсунками и трубопроводом впрыска воды. На крыше камеры установлены фильтр очистки водопроводной воды и кла-

пан управления системы водяной завесы в дымогенераторе. Термопреобразователь для замера «влажной» температуры одним концом опущен в ванночку с водой, установленной в камере. Во избежание получения неверных значений «влажной» температуры необходимо контролировать наличие воды в ванночке перед загрузкой рамы в камеру.

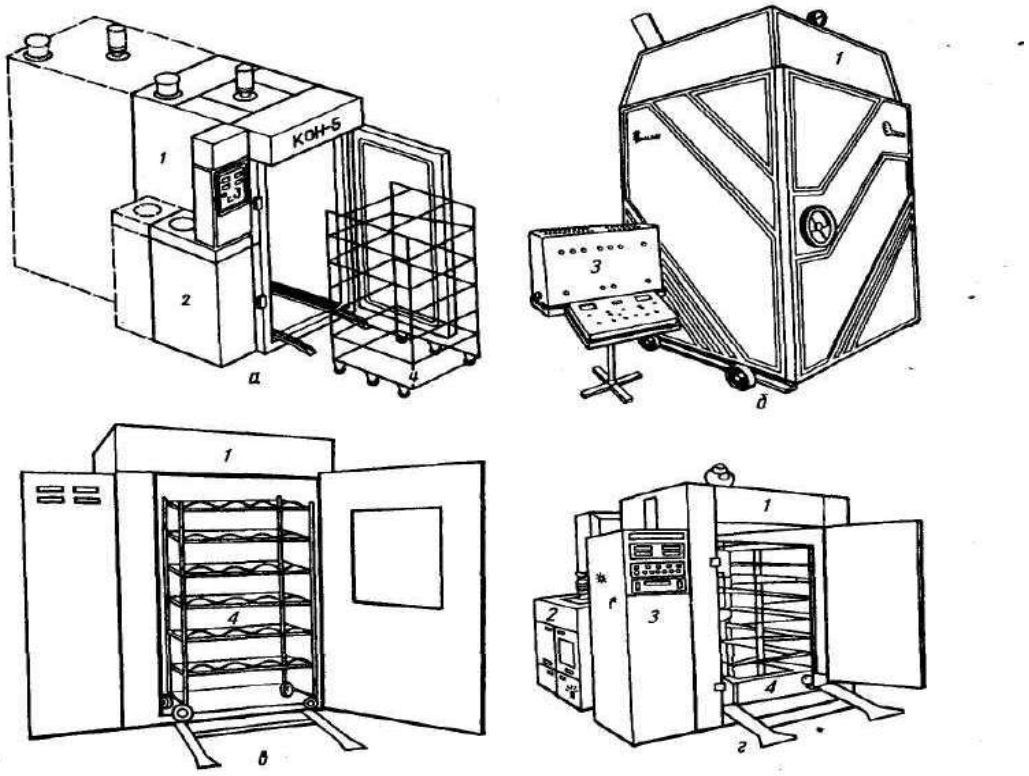


Рис. 9.29. Универсальные термокамеры:
а — камеры нагрева КОН-5; *б* — термодымовая камера Я16-АФН; *в* — установка термообработки колбасных изделий «Утоки»; *г* — установка термообработки 225у278; *1* — термокамера; *2* — дымогенератор; *3* — пульт управления; *4* — колбасная рама

Рама с продуктом загружается в камеру по направляющим. Подача дыма из дымогенератора осуществляется через проем в крыше. Продолжительность процесса подсушки 15—25 мин, обжарки 30—140, варки 30—100, копчения 360—1440 мин. Время разогрева камеры до температуры 90 "С составляет 10 мин.

Термообработка мясопродуктов проводится на раме, укомплектованной двумя видами поддонов со съемными трубками. Рама представляет собой сварной каркас на шести колесах. В зависимости от вида обрабатываемого продукта на кронштейны рамы можно устанавливать поддоны (цельнометаллические или сетчатые). Для сбора жировых выделений устанавливают поддон на нижнюю часть рамы или пол камеры.

Дымогенератор предназначен для беспламенного сжигания опилок с целью получения дыма и последующей подачи его в камеру. Перед загрузкой опилок в кассету (вместимость 12 дм^3) они смачиваются водой в соотношении 10:1. Опилки зажигают вручную с помощью горсти сухих опилок. Тяга регулируется флажками, установленными на крыше. Концентрацию дыма изменяют, выдвигая поддон, увеличивая или уменьшая зазор между корпусом

дымогенератора и передней панелью. Полное сгорание опилок при максимальной тяге воздуха происходит за 1,5 ч. При работе дымогенератора поддон должен быть заполнен водой на высоту 10—20 мм.

По воздуховоду дым поступает в камеру под центробежный вентилятор. Во время работы последнего под ним создается разрежение и происходит подсос дыма и воздуха из дымогенератора. Дымовоздушная смесь, поступающая в камеру, направляется вентилятором в боковые воздушные отсеки, из которых через плоские сопла попадает в камеру. После прохождения через полезное пространство камеры дымовоздушная смесь проходит через решетку электронагревателей, попадает на вход вентилятора и удаляется из камеры через шибер.

Относительная влажность поддерживается впрыскиванием воды через центробежную форсунку, расположенную между рядами электронагревателей, с которых происходит ее испарение. Относительная влажность среды при подсушке 25—35 %, обжарке 10—35, варке 80—100, копчении 50—65 % и соответственно температура при подсушке 60—95 °С, обжарке 70—195, варке 80—95, копчении 20—80 °С. Продолжительность процесса 6—24 ч.

Автоматизированную термокамеру Д5-ФТГ применяют для тепловой обработки колбасных изделий на крупных предприятиях. Она состоит из нескольких камер, гребенок, щитов управления, обеспечивающих единый технологический цикл тепловой обработки колбасных изделий. Камеры—это сборные конструкции из торцевых панелей с дверьми и боковых наружных и внутренних, на которых расположены калориферы напорных воздуховодов и распределителей воздуха. На крыше камеры смонтированы вентиляторные установки, включающие вентилятор, электродвигатель, подшипниковый узел, воздуховод подсоса воздуха, дыма и воздуховод для выброса воздуха в атмосферу.

Для регулирования количества воздуха и дыма, а также влажной рабочей среды, которую необходимо удалить, установлены заслонки. Управление ими дистанционное, пневматическое. Их положение контролируется с помощью ламп, имеющихся на верхней дверке фасада шкафа управления.

Загрузка в автоматизированную термокамеру колбасных изделий осуществляется на подвесных рамах размерами 1200х1000х16500 мм и напольных размерами 1200х1000х2000 мм. Предусмотрено ручное дистанционное (со щита) и автоматическое дистанционное (программы) управление для обработки сосисок, сарделек и других колбасных изделий диаметром 65, 80, 95, 100. 120 мм.

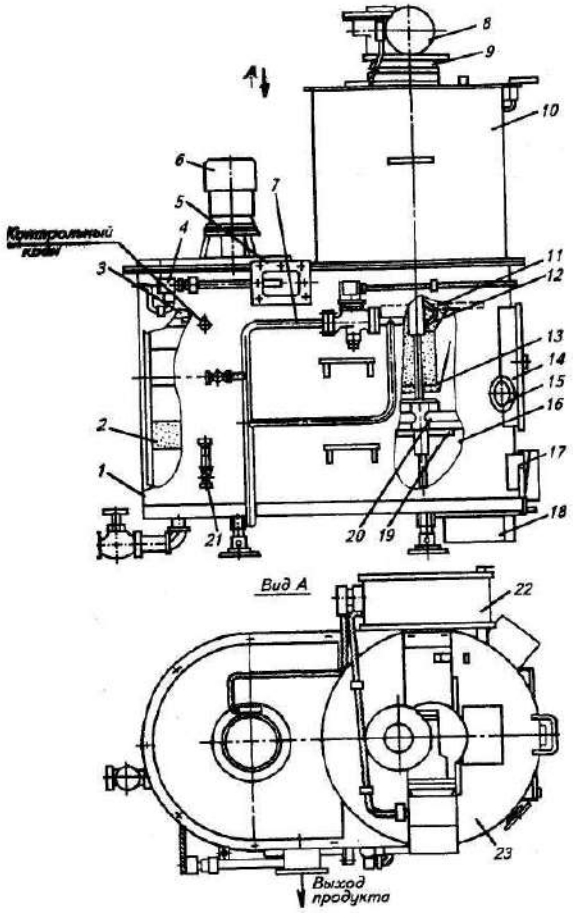


Рис. 9.31. Дымогенератор Д9-ФД2Г с электронагревом опилок:
1 — камера очистки дыма; *2* — корзина; *3* — вентилятор; *4* — термометр; *5* — патрубок; *6, 8* — электродвигатели; *7* — водопровод; *9* — редуктор; *10* — бункер; *11* — ороситель; *12* — ворошитель; *13* — дозатор; *14, 17* — двери; *15* — маховик; *16* — решетка; *18* — ящик; *19* — электронагреватель; *20* — мешалка; *21* — паропровод; *22* — пульт управления; *23* — камера сгорания

Термоагрегаты состоят из последовательно установленных отдельных камер или одной камеры, но с меняющимися по ходу движения режимами, причем продукция перемещается непрерывно или периодически (пульсацией) от места поступления к выходу либо непрерывно, но по карусели. В последнем случае загрузка и выгрузка осуществляются в одном месте. В термоагрегатах с непрерывным движением продукции с ее пульсацией можно обрабатывать различные виды вареных колбас.

Цепные агрегаты перед рамными имеют то преимущество, что их можно устанавливать непосредственно у мест шприцевания и упаковывания и исключить ряд вспомогательных операций. Однако они сложны в изготовлении, монтаже, настройке и эксплуатации. Кроме того, при предложенных схемах организации и построения они обладают низким коэффициентом полезного использования рабочего объема камер.

Рамный способ перемещения продукции позволяет заметно упростить конструкцию агрегата и механизма перемещения продукции, повысить коэффициент полезного использования рабочего объема. Однако такой способ требует наличия определенной конструкции рам, подвесных путей, причем загружать и выгружать рамы с продукцией пока приходится вручную. Кон-

струкции термоагрегатов и способы обработки продукции в них разнообразны. В одних термоагрегатах для обработки продукции используют воздушно-дымовую смесь и острый пар, в других — воздушно-дымовую и паровоздушную смеси. Последний способ применяют шире, так как упрощается конструкция агрегата и управление параметрами процесса, создаются условия для автоматизации управления, механизации подачи продукции, повышения производительности труда и качества продукции, заметно сокращаются производственные расходы и удельная площадь производственного помещения.

Термоагрегат для сосисок и сарделек предназначен для их тепловой обработки горячим воздухом и воздушно-дымовой смесью на непрерывно-движущихся рамах (рис. 9.30). Он представляет собой теплоизолированный туннель с дверьми на входе и выходе. Туннель имеет зоны подсушки воздухом, обжарки воздушно-дымовой смесью и варки увлажненным воздухом. Зоны образуются соответствующими потоками теплоносителей, не имеющими резко выраженных границ. Потоки теплоносителей создаются центробежными вентиляторами. Рамы с сосисками передвигаются через туннель термоагрегата по подвесному пути цепным конвейером, расположенным в нижней части камеры. На рамах имеются соответствующие пальцы, которые входят в зазоры между пластинами тяговой цепи и упираются в ее валики, что заставляет раму двигаться вместе с цепью.

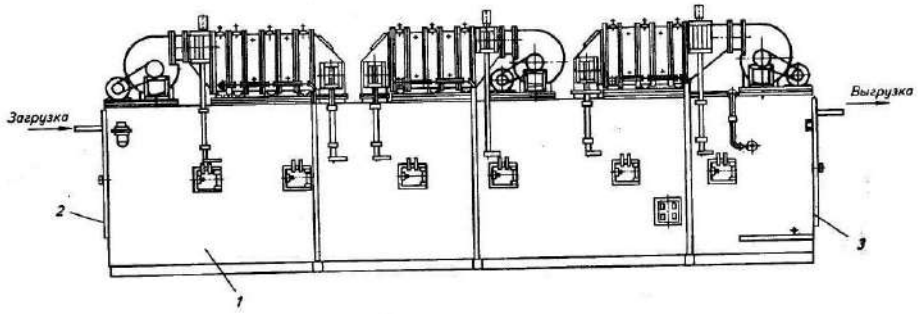


Рис. 9.30. Термоагрегат для сосисок и сарделек:
1 — туннель; *2* — входная дверь; *3* — выходная дверь

Тепловой режим в камере регулируют, изменяя количество пара, подаваемого в калориферы, свежего воздуха, подаваемого в зоны туннеля вентиляторами, и влажность воздушно-дымовой смеси, добавляя в нее острый пар, подаваемый в дымогенератор и в зону варки.

Привод термоагрегата имеет механизм лимба, с помощью которого изменяют скорость движения цепи конвейера агрегата. Кроме лимба на приводе установлен рычаг для отключения кулачковой муфты ведущего вала от ведомой цепи. Такая система позволяет продвигать рамы с продуктом вруч-

ную в случае аварийного обесточивания электродвигателя термоагрегата. В этот момент для продвижения рам вращают рукоятку червячного редуктора, укрепленного на корпусе привода. Термоагрегат оснащен необходимой сигнализацией. Так, при выходе из туннеля рамы с обработанными сосисками выходные двери агрегата открываются, и в этот момент включается контрольная лампа, оповещающая о выходе продукции.

Дымогенератор Д9-ФД2Г с электронагревом опилок состоит из 2-х камерЖ сгорания и очистки дыма. В камере сгорания, представляющей собой цилиндр на колосниковой решетке, находится два трубчатых электронагревателя мощностью 3,2 кВт. Расход опилок в зависимости от температурного режима равен 13—23 кг/ч. Под камерой расположен ящик для сбора золы. В бункер вместимостью 0,14 $м^3$ загружаются опилки влажностью 50—70 %. Время начала загорания опилок с момента включения электронагревателей составляет 4—6 мин. Для рыхления опилок смонтирован ворошитель, приводимый в движение от электродвигателя мощностью 0,55 кВт и редуктора. Частота вращения ворошителя равна 0,1 с"[1]. Дозатор с помощью маховика регулирует количество подаваемых на колосниковую решетку опилок, равномерно распределяемых мешалкой. Ороситель в случае воспламенения опилок гасит пламя. Расход воды составляет 0,01 $м^3$/ч.

В цилиндрическом корпусе камеры очистки дыма установлено две корзины с полуфарфоровыми кольцами, фильтрующими дым. Вытяжка дыма выполняется вентиляторами, приводимыми в движение электродвигателем мощностью 0,55 кВт. Температура дыма на выходе из дымогенератора составляет 30—60 °С. На наружной поверхности дымогенератора смонтированы дверцы, водопровод и паропровод. На выходном патрубке установлен термометр. Пульт управления смонтирован на кронштейне в верхней части дымогенератора. Производительность дымогенератора составляет не менее 515 $м^3$/ч. Занимаемая производственная площадь при массе установки 650 кг равна 1,3 $м^2$.

3. Расчёт теплового оборудования

Выбор оборудования для тепловой обработки зависит от вида вырабатываемых мясных продуктов и технологии их производства.

Для термической обработки колбасных изделий могут проектироваться трех и четырех камерные обжарочные, пароварочные и коптильные (стационарные) камеры. Количество камер рассчитывают, исходя из числа рам, занятых в каждом из циклов обработки или из сменной производительности камеры.

Сменную производительность камеры определяют по формуле

$$Qтер = \frac{GтерTсм}{Zтер},$$

где Qтер- пропускная способность (производительность) камеры, кг/в смену;

Gтер – масса единовременной загрузки камеры продуктом, кг;

Zтер – длительность одного цикла термической обработки продукта, включающего также время загрузки продукта и его выгрузки из камеры, ч.

При расчете по числу рам, количество обжарочных камер определяется из формулы 12

$$Nтер = \frac{АсмZтер}{трампрамТсм},$$

где Nтер – количество обжарочных камер;

$m_{рам-}$ - средняя нагрузка данного вида продукта на одну раму, кг;

$n_{рам}$ - количество рам в камере.

При расчете количества универсальных камер исходят из общей продолжительности тепловой обработки, т.е. из продолжительности технологических операций обжарки и варки.

Количество автокоптилок рассчитывают по формуле 13

$$Nкоп = \frac{Акоп \bullet nсм \bullet Ткоп}{Gкоп},$$

где Nкоп – количество автокоптилок;

Акоп – производительность участка копчения в смену, кг;

nсм - число смен на участке копчения (nсм = 2-3);

Ткоп – длительность копчения, сут;

Gкоп- вместимость автокоптилки, кг (табл.4.9)

Количество камер имеющих три секции и предназначенных для термической обработки колбасных изделий при совмещенных процессах, выполняемых в последовательном порядке (прогрев-подсушка – обжарка – варка – копчение), определяется по формуле

$$Nк = \frac{Атер \bullet Тер}{qс \bullet Тсм \bullet nс},$$

где Nk- количество камер;

Атер – количество продукции, поступающей на переработку, кг;

Ттер – продолжительность термической обработки, ч (для вареных колбас – обжарка, варка – Ттер=2-2,2ч; для сосисок и сарделек – обжарка, варка – Ттер=1ч; для полукопченых колбас – обжарка, варка, копчение – Ттер=8ч; для варено-копченых колбас – первичное копчение, варка, охлаждение, вторичное копчение – Ттер=14ч; для варен-копченых окороков – копчение – Ттер=4ч; для кореек, грудинок – копченеие - Ттер= 24ч);

qс- вместимость одной секции, кг;

nс- количество секций;

Вместимость одной секции – 4 рамы размером 1200х1000мм.

Количество котлов в варочном отделении можно определить по формуле

$$Nвар = \frac{Авар \bullet Zвар}{Vвар \bullet Рп \bullet квар \bullet Тсм},$$

где Nвар – количество варочных котлов;

Авар – количество сырья, перерабатываемого в смену, кг;

Zвар – продолжительность цикла тепловой обработки (включая за-

грузку и выгрузку), ч;

Vвар – геометрический объём котла, м^3 (табл.4.10);

Квар – коэффициент использования емкости котла (квар= 0,3-0,5).

Количество вертикальных автоклавов для стерилизации консервов рассчитывают по формуле

$$Nав = \frac{Aав \bullet Zав}{Qав \bullet Tсм},$$

где Nав – количество автоклавов;

Аав- кол-во банок продукта, поступивших за смену, шт;

Zав – длительность рабочего цикла автоклава, включающего загрузку автоклава, стерилизацию продукта и его выгрузку, ч;

Qав – вместимость автоклава, банок.

Вместимость автоклава, если она не приволится в его технической характеристики для конкретного типа банок, можно определить из формулы

$$Qав = 0{,}785 \bullet \frac{hk \bullet dk}{hб \bullet dб} nk,$$

где hk- высота корзины, мм;

hб – высота банки,мм;

nk – число корзин в автоклаве;

dk- диаметр корзины,мм;

dб- диаметр банки,мм.

Контрольные вопросы

1. Устройство и принцип работы автокоптилки АМ-360.
2. Устройство и принцип работы автокоптилки «AFOS Ltd».
3. Устройство и принцип работы универсальной термокамеры КОН-5.
4. Устройство и принцип работы универсальной термокамеры Д5-ФТГ.
5. Устройство и принцип работы термоагрегата для сосисок.

Тема №11: «Молочные сепараторы»

Цель работы – изучить классификацию, назначение, устройство и принцип работы оборудования для сепарации молока; расчёт основных технических показателей работы.

1. Физические основы сепарирования молока

Сепарирование — это процесс разделения молока на фракции с различной плотностью во вращающемся сепарирующем устройстве сепаратора. В частности, сепарирование используют для разделения молока на жировую (сливки) и обезжиренную (обезжиренное молоко) фракции.

До изобретения сепаратора сливки получали путем отстаивания молока. При отстаивании молочный жир как наиболее легкая часть (плотность 930 кг/м3), проходя через плазму молока (плотность 1036 кг/м3), собирается в поверхностном слое. Отстаивание требует длительного времени, и при этом значительная часть молочного жира остается в обезжиренном молоке. С изобретением сепаратора стало возможным быстро и наиболее полно отделять сливки. При этом жировые шарики отделялись от плазмы молока не под действием ускорения свободного падения, как при отстаивании, а при помощи центростремительного ускорения, создаваемого в сепараторе.

Жирность коровьего молока колеблется в значительных пределах и в среднем составляет 3,6 - 4,2%. Молочный жир находится в молоке в виде шариков размером от 1 до 10 микрон, покрытых белковой липопротеиновой оболочкой. В 1 см3 содержится от 2 до 5 млрд. таких шариков.

Скорость выделения жировых шариков в значительной степени зависит от размеров жировых шариков.

При сепарировании можно выделить жировые шарики размером не менее 0,8 -1 мкм. Объясняется это изменением плотности жировых шариков в зависимости от их размера. Основную массу более крупных жировых шариков составляет молочный жир, и поэтому плотность крупных жировых шариков значительно меньше плотности плазмы. В очень мелких шариках, наоборот, большую часть массы составляют липопротеиновые оболочки, поэтому плотность мелких жировых шариков приближается к плотности плазмы, и при сепарировании их выделить невозможно. Молоко, предназначенное для сепарирования, не должно подвергаться сильному тепловому и механическому воздействию.

Высокое нагревание, перемешивание, перекачивание молока вызывает раздробление жировых шариков, что увеличивает при сепарировании отход жира в обезжиренное молоко. Не рекомендуется перед сепарированием длительно выдерживать охлажденное молоко. В таких условиях находящиеся в молоке некоторые сывороточные белки адсорбируются на поверхности жировых шариков, увеличивая тем самым их плотность и ухудшая процесс сепарирования.

Скорость выделения жировых шариков существенно зависит от вязкости молока.

Подогрев молока перед сепарированием до температуры 40 - 45 °С почти в два раза уменьшает его вязкость и улучшает результат сепарирования. При более высокой температуре молока возрастает степень раздробленности жировых шариков, и может произойти коагуляция сывороточных белков. Имеются сепараторы специальной конструкции для сепарирования молока температурой 3 - 4°С, а также сепараторы, на которых можно сепарировать как подогретое, так и холодное молоко.

Поток поступающего в сепаратор молока распределяется в межтарелочных пространствах, перемещаясь от отверстий в пакете тарелок к периферии. Зазор между тарелками создается с помощью специальных шпиков и составляет 0,6 -0,8 мм. В пространстве между тарелками под действием центробежной силы происходит разделение молока Сепарирующее устройство сепаратора-сливкоотделителя в зависимости от производительности имеет частоту вращения 100-150 с'1.

Возникающее центростремительное ускорение в 4000 раз превышает ускорение свободного падения. Жировые шарики как наиболее легкая часть под действием центростремительного ускорения движутся к оси вращения. По мере удаления от центра в сливках увеличивается содержание плазмы и уменьшается количество молочного жира, особенно в виде крупных жировых шариков. Обезжиренная часть молока как наиболее тяжелая устремляется к периферии. Находящиеся в молоке механические примеси, более тяжелые по сравнению с плазмой, отбрасываются к стенке сепарирующего устройства и скапливаются в специально предусмотренном (грязевом) пространстве.

Под напором вновь поступающего молока полученные сливки и обезжиренное молоко выходят из сепарирующего устройства. Допустимая массовая доля жира в обезжиренном молоке должна составлять 0,05 %.

2. Классификация молочных сепараторов

Молочные сепараторы по назначению делятся на сливкоотделители, молокоочистители, нормализаторы, сепараторы для получения высокожирных сливок и универсальные со сменными барабанами. По способу подачи молока и отвода продуктов сепарирования различают открытые, полузакрытые и закрытые сепараторы.

В открытых сепараторах (СОМ-3-1000М) подача молока, отвод сливок и обрата происходит в соприкосновении с воздухом. В этом случае образуется молочная пена, ухудшающая условия эксплуатации сепараторов. Открытые сепараторы выпускаются производительностью до 0,3 кг/с.

В полузакрытых сепараторах (ОСП-3) подача молока осуществляется открытым способом, а отвод продуктов - закрытым, под напором, создаваемым барабаном сепаратора. Производительность таких сепараторов составляет 0,5 -1,0 кг/с.

В закрытых сепараторах подача молока и отвод продуктов сепарирования происходит без доступа воздуха, под давлением по трубам. Производительность таких сепараторов свыше 1,0 кг/с.

Привод сепаратора может быть ручным, от электродвигателя и комбинированным.

3. Устройство и принцип работы сепаратора СОМ-З-1000М

Сепаратор СОМ-З-1000М открытого типа предназначен для разделения молока на сливки и обезжиренное молоко при температуре 308 - 313 °К и кислотности не более 22Т. Производительность 1000 л/ч. Жирность сливок регулируется в пределах от 10 до 45 %. Частота вращения барабана 137,5 с-1 Количество тарелок в барабане 48-56. Расстояние между тарелками 0,4 мм. Масса барабана 17 кг. Мощность электродвигателя 0,6 кВт. Масса сепаратора 93 кг. Продолжительность непрерывной работы сепаратора 1 час.

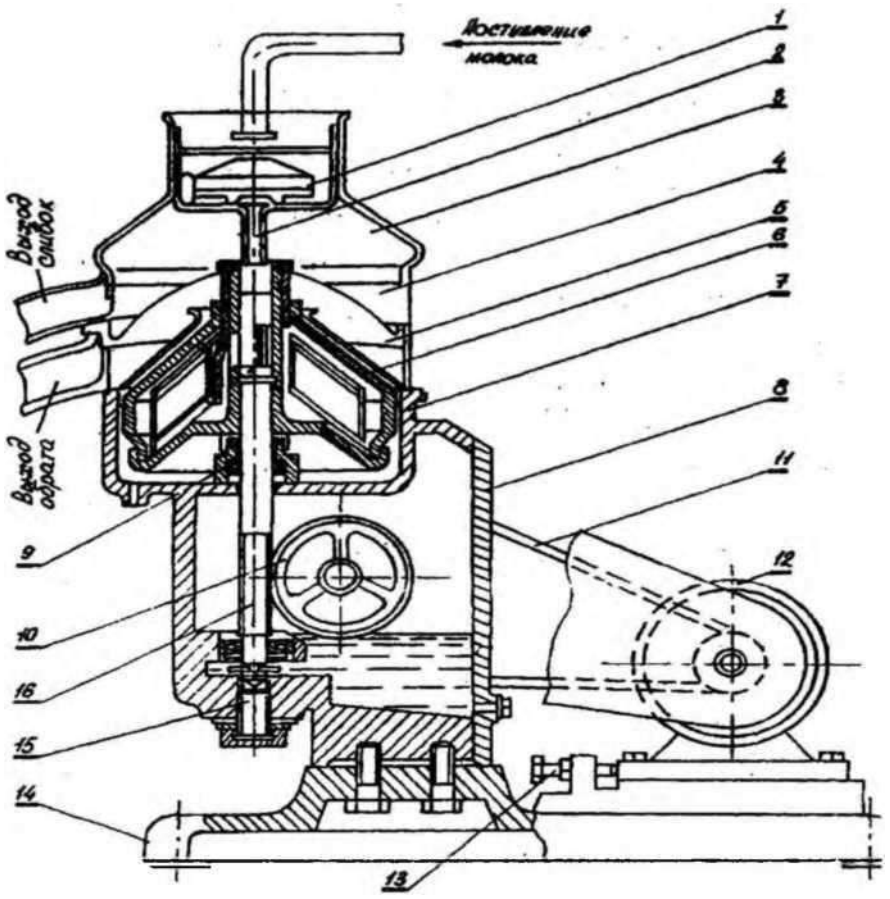
Сепаратор (рис. 1) состоит из корпуса 7, установленного на станине 14, барабана 6, поплавковой камеры 3 с поплавком 1 и центральной трубкой 2, сборника сливок 4, сборника обрата 5 и приводного механизма, включающего вертикальный вал 16, шестерню 10, клиноременную передачу И, электродвигатель 12 с фрикционной муфтой.

Фрикционная муфта центробежного действия обеспечивает плавный пуск и остановку барабана сепаратора. Вертикальный вал вращается в двух опорах. Верхней опорой является радиальный однорядный подшипник 9, лежащий в упругоплавающей обойме, подпружиненной шестью пружинами. Это обеспечивает плавный переход через критическое число оборотов Нижняя опора 15 состоит из двухрядного сферического подшипника, однорядного упорного подшипника, сферической шайбы, упорного винта и гайки.

Молочная посуда предназначена для приема молока и отвода сливок и обрата. Барабан сепаратора (рис. 2) состоит из корпуса 1, пакета тарелок 3, тарелкодержателя верхней разделительной тарелки 7 с отверстием 6 для выхода сливок, уплотнительного резинового кольца 8. Тарелки имеют шипики высотой 0,35 — 0,4 мм и отверстия. Благодаря этому в собранном пакете тарелок между ними образуются зазоры и вертикальные каналы 9. Между пакетом тарелок и тарелкодержателем также образуются вертикальные каналы 5.

Во время работы сепаратора молоко из молокопровода поступает в поплавковую камеру 3 (рис. 1). При избыточном количестве молока поплавок всплывает и перекрывает отверстие молокопровода, регулируя этим поступление молока в приемник. Из поплавковой камеры молоко по центральной трубе 2 (рис. 2) и отверстию тарелкодержателя выходит под нижнюю тарелку и вертикальными каналами 9 поднимается вверх, заполняя при этом пространство между тарелками. На каждую частичку молока, находящуюся между тарелками барабана, действует центробежное усилие, в результате чего все частички устремляются к периферии барабана. Однако скорость движения частичек различная. Более тяжелые из них (обрат и механические

примеси) движутся с большей скоростью. Они прижимаются к «утренней поверхности верхней тарелки и уходят за пределы барабана. Более легкие частички (жировые шарики) движутся с меньшей скоростью. Поэтому под действием новой порции обрата Они прижимаются к наружной поверхности нижней тарелки и направляются к центру барабана. В результате этого между каждыми двумя тарелками образуется два противоположно направленных потока. Сливки собираются к тарелкодержателю, соединяются в общий поток, поднимаются вверх и выходят через специальное отверстие 6. Обрат направляется за пределы барабана в пространство 10. Здесь механические примеси и слизистые вещества откладываются на стенке крышки барабана, а обрат поднимается по каналу 10 вверх и через отверстие 12 выходит в отводной рожок.



1-поплавок; 2-центральная трубка; 3-поплавковая камера; 4-сборник сливок; 5-сборник обрата; 6-барабан; 7-корпус; 8-крышка; 9-горловая опора; 10-шестерня; 11- клиноременная передача; 12-электродвигатель; 13- натяжное устройство; 14-станина; 15-нижняя опора вертикального вала; 16- вертикальный вал сливкоотделителя:

Рис. 1. Сепаратор молока СОМ-3-1000

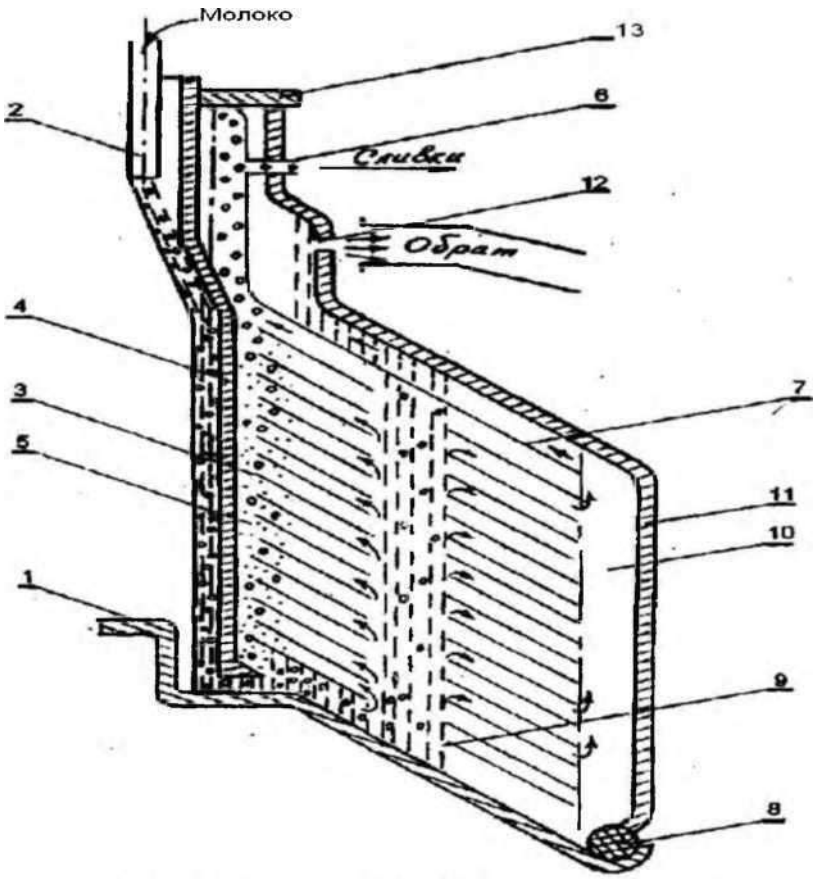


Рис. 2. Схема работы барабана сепаратора

1-корпус барабана; 2-питательная трубка; 3-тарелки; 4- тарелкодержатель; 5-вертикальный канал; 6-отверстие для выхода сливок; 7-верхняя тарелка; 8-уплотнительное кольцо; 9-вертикальный канал; 10-грязевое пространство; 11-крышка барабана; 12-отверстие для выхода обрата; 13- накидная гайка.

Нижний край сливочного отверстия 6 должен быть на 2 - 3 мм выше кромки рожка. В противном случае некоторое количество сливок может попадать в рожок для обрата. Эта регулировка производится при помощи винта подпятника (нижняя опора 15, рис. 1).

Регулировку жирности (густоты) сливок можно производить изменением места их отбора или изменением сечения выходного отверстия для обрата.

В первом случае при закручивании регулировочного винта он приближается к оси вращения барабана, и отбор сливок будет осуществляться в зоне их меньшего напора. Сливок будет меньше, но их жирность - выше. В случае выкручивания регулировочного винта отбор сливок будет осуществляться в зоне большего напора сливок, что позволит увеличить их количество с одновременным снижением их жирности. Такой тип регулировки предусмотрен в сепараторе-сливкоотделителе СОМ-3- 1000М.

Второй тип регулировки жирности сливок реализован в сепараторе-сливкоотделителе ОСП-3М. Здесь увеличение выходного отверстия для об-

рата уменьшает количество сливок, но позволяет получить их более жирными.

4. Устройство и принцип работы сепаратора- молокоочистителя ОМА-3М

Сепаратор-молокоочиститель ОМА-3М входит в комплекты пастеризационно-охладительных установок ОПУ-3М и ОП2-УБ.

Очиститель ОМА-3М состоит из станины, в горловине (которой на веретене размещен барабан, сверху закрытый крышкой. Привод барабана осуществляется от электродвигателя через фрикционную муфту и червячную пару. Для смазки червячной пары в станине имеется масляная ванна.

Поток неочищенного молока по молокопроводу поступает в центральную трубку тарелкодержателя, а оттуда по каналам в грязевое пространство. Под действием центробежной силы выделяющиеся механические примеси отбрасываются к внутренней поверхности корпуса барабана.

Очищенное молоко поднимается между тарелками вверх, проходя через камеру диска напора, и, захваченное ребрами (лопастями) диска, через отводящее устройство додается в молокопровод.

Производительность сепаратора-молокоочистителя ОМА-3М - 5000л/ч, частота вращения барабана 108 с мощность электродвигателя 4,5 кВт, давление молока на выходе 0,3 МПа, продолжительность непрерывной работы 1,5-2 часа, масса 420 кг.

Рассматривая принцип работы сепараторов- сливкоотделителей и сепараторов-молокоочистителей, можно заметить их отличия, исходя из технологического процесса последних.

В них увеличен диаметр патрубка поплавковой камеры, так как производительность сепаратора-очистителя в 2 раза выше производительности сепаратора-сливкоотделителя. Для отвода очищенного молока имеется только один рожок. Увеличен объем грязевого пространства за счет уменьшения наружного диаметра барабана. Увеличено пространство между тарелками до 1мм. Тарелки не имеют отверстий. Вместо шипиков на тарелках приварены планочки. Увеличен канал между тарелками и тарелкодержателем. Нет верхней разделительной тарелки.

5. Нормализация и гомогенизация молока

Получение молока требуемой жирности называется его нормализацией. Нормализация осуществляется двумя способами: в потоке или путем смешивания. Последний осуществляют в емкостях, имеющих мешалки. Для этого к определенному количеству цельного молока при тщательном перемешивании добавляют, рассчитанное количество обрата или сливок. Нормализация молока в потоке осуществляется на сепараторах-нормализаторах или сепараторах-сливкоотделителях, оборудованных приставкой для нормализации молока.

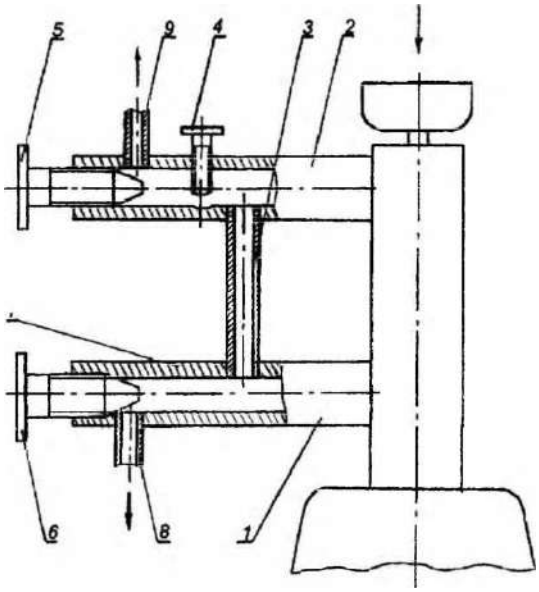
Схема работы такой приставки (приспособления) показана на рис. 3. Приспособление состоит из корпуса 7, крана 4, трубопроводов 1,2,3,8 и 9. При открытом кране 4 сепаратор работает как сливкоотделитель. Сливки выходят через канал 9. Жирность сливок регулируется винтами 5 и 6.

Для получения нормализованного молока кран 4 частично закрывают. Часть сливок по трубопроводу 3 поступает в корпус нормализатора 7 и смешивается с Обратом. Полученное таким образом молоко определенной жирности выходит по трубопроводу 8. Избыток сливок отводится по трубопроводу 9. Жирность нормализованного молока регулируется краном 4. Точность нормализации по содержанию жира составляет 0,1 %.

Определение жирности нормализованного молока осуществляется путем отбора проб.

Гомогенизация молока - это дробление жировых частиц до размеров, затрудняющих естественный отстой жира в молоке при его хранении. В исходном молоке диаметр жировых шариков колеблется от 0,5 до 18 мкм, в среднем он равен 2-4 мкм. В гомогенизированном молоке диаметр жировых шариков составляет около 1 мкм. При этом снижается возможность отстаивания жира при хранении молока.

Для гомогенизации молока применяют специальные аппараты - гомогенизаторы. Наибольшее распространение получили гомогенизаторы клапанного типа, в которых жировые шарики дробятся в результате



1 -трубопровод для отвода обрата; 2-трубопровод для отвода сливок; 3-соединительная трубка; 4- регулировочный кран; 5,6-вентили регулировки жирности сливок; 7-корпус нормализатора; 8-трубопровод для выхода нормализованного молока; 9-трубопровод для выхода сливок

Рис. 3. Схема приспособления для нормализации молока:

проталкивания продукта плунжерным насосом высокого давления через гомогенизирующую головку. При этом скорость движения частиц молока

достигает 200 м/с. Эффективность гомогенизации зависит от давления, создаваемого в ходе процесса. Исследованиями установлено, что при повышении давления до 12-14 МПа средний диаметр жировых шариков быстро уменьшается. В интервале от 14 до 20 МПа этот процесс протекает уже значительно медленнее. Дальнейшее повышение давления почти не повышает степени дисперсности. С увеличением в продукте содержания жира давление гомогенизации необходимо уменьшить, иначе может произойти дестабилизация молочного жира. В связи с этим молоко гомогенизируют обычно при давлении 15±2,5 МПа, а сливки с массовой долей жира 35% гомогенизируют при давлении 5-7,5 МПа.

На процесс гомогенизации оказывает влияние также и температурный режим. Молоко можно гомогенизировать при различных температурах, начиная с точки плавления молочного жира. При температуре ниже 30°С удовлетворительных результатов получить нельзя, так как молочный жир при этом находится не в жидком состоянии. С увеличением температуры от 30°С до 65°С эффект гомогенизации возрастает. Лучшие результаты получают при 60-65°С.

6. Расчёт оборудования для механической обработки молока

По технической характеристике сепаратора определяют объем грязевого пространства его барабана и сравнивают время работы технологической линии с допустимой длительностью $Т_{доп.}$ (в часах) непрерывной работы сепаратора молокоочистителя.

Допустимое время непрерывной работы сепаратора определяется по формуле:

$$T_{ДОП.} = \frac{V_{ГР} \cdot \rho_n}{P \cdot Q_M},$$

где $V_{ГР}$ – объем грязевого пространства барабана сепаратора, м^3;

Q_M – часовая производительность технологической линии, кг/ч:

ρ_n – плотность примесей кг/м^3;

P – загрязненность молока, %.

Если время работы технологической линии значительно выше допустимой непрерывной работы молокоочистителя, то для очистки молока применяют два сепаратора с периодическим их включением и промывкой или очиститель с большим размером грязевого пространства барабана. При незначительной разнице указанных величин в технологической линии возможна установка проточного фильтра, позволяющего снизить загрязненность молока перед его поступлением на центробежную очистку.

Рабочее давление в головке гомогенизатора связано с размерами жировых шариков соотношением:

$$d_{ср} = \frac{3{,}8}{\sqrt{P}},$$

где $d_{ср}$ – средний диаметр жировых шариков после гомогенизации, м;

P – давление гомогенизации, Па.

Рекомендуемое давление гомогенизации для молока и сливок соответственно 15…17 и 5…7,5 МПа. При этом в гомогенизаторах с двухступенчатой головкой указанная величина давления устанавливается на второй ступени. Давление гомогенизации первой ступени составляет 75% от рабочего.

В некоторых случаях следует учитывать повышение температуры продукта в процессе гомогенизации. Изменение температуры молока в процессе его гомогенизации ΔТ (в ^{0}С) можно определить по формуле:

$$\Delta T = \frac{P}{\rho_M \cdot C_M},$$

где $C_м$ – удельная теплоёмкость молока при температуре гомогенизации продукта (45…85^{0}С), $\frac{Дж}{кг \cdot ^0 C}$.

Производительность плунжерных гомогенизаторов определяется по формуле:

$$Q = \frac{\pi d^2}{4} \cdot S \cdot n \cdot z \cdot \varphi, \qquad м^3/с$$

где d – диаметр плунжера, м;

S – ход плунжера, м;

n – частота вращения коленчатого вала, $с^{-1}$;

z – число плунжеров;

φ – объемный КПД, φ=0,8…0,85.

В том случае, когда при гомогенизации необходимо исключить доступ микроорганизмов к обрабатываемому продукту, применяются специальные асептические гомогенизирующие головки.

Контрольные вопросы

1. Как регулируется жирность сливок в сепараторах СОМ-3-1000 и ОСП-3М?
2. При какой частоте вращения барабана сепаратора происходит сепарирование молока?
3. Почему барабан сепаратора собран из отдельных тарелок?
4. Чем регулируется подача молока в барабанах сепаратора?
5. Какую температуру должно иметь молоко, подготовленное для сепарирования?
6. Как классифицируются сепараторы по назначению?
7. Что такое нормализация молока?
8. Что такое гомогенизация молока?

Тема №12: «Аппараты для тепловой обработки молока»

Цель работы – изучить классификацию, назначение, устройство и принцип работы оборудования для тепловой обработки молока; расчёт основных технических показателей работы.

1. Общие сведения о тепловом оборудовании

Основная цель пастеризации — уничтожение вегетативных форм микроорганизмов, находящихся в молоке (возбудителей кишечных заболеваний, бруцеллеза, туберкулеза, ящура и др.), сохраняя при этом его биологическую, питательную ценность и качество.

Эффективность действия пастеризации зависит от двух ос¬новных параметров: температуры, до которой нагревают моло¬ко, и выдержки его при данной температуре. В зависимости от этого различают пастеризацию молока с выдержкой и без выдержки.

Техническая реализация процесса выдержки осуществляется в специальных устройствах (выдерживателях) в пастеризационно-охладительных установках. По конструкции выдерживатель представляет собой камеру, через которую непрерывным потоком проходит молоко в практически изотермических условиях. Камера выдерживателя может быть выполнена в виде трубы большого ди¬аметра определенной длины, цилиндрической емкости с рубашкой, трубчатого змеевика и др. Кроме температуры и продолжительности выдержки на эффективность пастеризации существен-но влияют степень очистки, кислотность, общая обсемененность микроорганизмами, вспениваемость молока и другие факторы.

Пастеризуемое молоко должно быть предварительно очищено на фильтрах или сепараторах-молокоочистителях. При пастеризации неочищенного молока загрязняется теплопередающая поверхность аппаратов (особенно пластинчатых) и снижается эффективность действия температуры.

Для пастеризации можно использовать молоко кислотностью не более 22 °Т, так как при большей кислотности белки молока при нагревании свертываются и их часть осаждается на теплопередающей поверхности аппаратов, образуя слой пригара. Молоко кислотностью более 27 °Т не подлежит пастеризации, поскольку оно полностью свертывается под действием высокой температуры. В молоке с высокой начальной бактериальной обсемененностью и после пастеризации остается большое количество микроорганизмов. Обсемененность молока перед пастеризацией должна быть 106 клеток в 1 см3.

Наличие пены в молоке также отрицательно влияет на эффективность пастеризации. Это связано с тем, что теплопроводность пены значительно ниже теплопроводности молока. Поэтому при организации подачи молока на пастеризацию необходимо исключить возможность вспенивания.

2. Оборудование для пастеризации

Для пастеризации молока и молочных продуктов применяют емкостное оборудование периодического действия, установки на базе пластинчатых и трубчатых аппаратов и комбинированное оборудование. В емкостном оборудовании в качестве теплоносителя служат пар и горячая вода; в зависимости от конструкции оборудование бывает с электрическим нагревом теплоносителя и без него.

Емкость универсальная Г2-ОТ2-А (рис. 1, а) предназначена для тепловой обработки молока и сливок при выработке топленого молока, ряженки, сметаны, кефира, смеси мороженого и других молочных продуктов. Она представляет собой трехстенный цилиндрический вертикальный сосуд на опорах и состоит из внутренней нержавеющей ванны, заключенной в корпус и наружную обшивку.

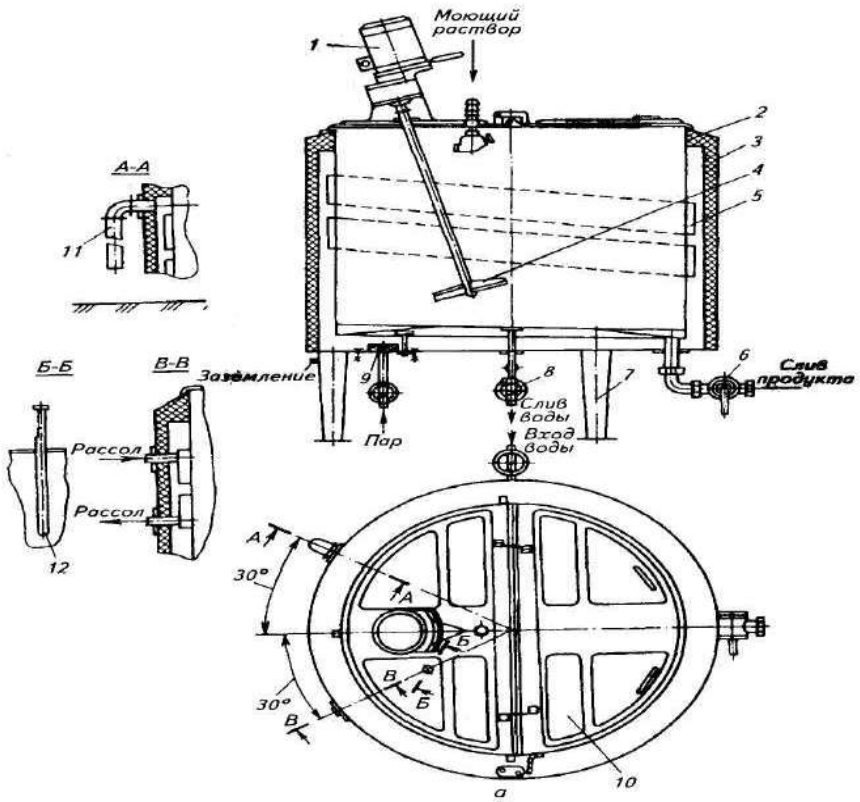


Рис. 4.7. Емкостное оборудование для пастеризации:

а — универсальная емкость Г2-ОТ2-А: *1* — привод мешалки; *2* — ванна; *3* — корпус; *4* — мешалка; *10* — крышка; *11* — сливная труба; *12* — термометр; *б* — ванна Г6-ОПА-600 (Г6-ОПБ-1000); *6* — кран; *7* — опора; *8* — вентиль; *9* — распределительная головка; *10* — крышка корпуса; *11* —

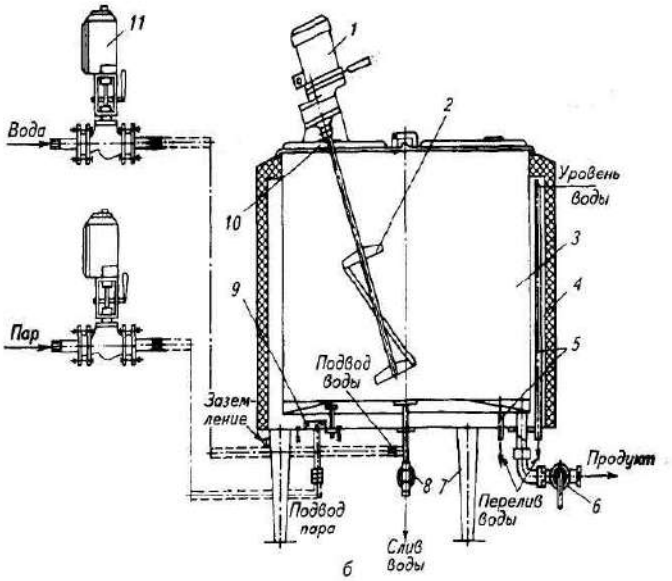
Под внутренней ванной размещена пароораспределительная головка, к которой через трубопровод подводится пар. Патрубок для слива воды из межстенного пространства выведен вниз. К нему присоединены вентиль и трубопровод подачи холодной воды. Переливная труба служит для поддержания постоянного уровня воды в межстенном пространстве. Она присоединена к канализации с помощью воронки.

Через кран диаметром 50 мм готовый продукт сливают. Термометр служит для контроля температуры продукта. Крышка емкости состоит из

двух половин, одну из которых можно поднимать и опускать вручную. Вторая половина крышки прикреплена к корпусу ванны тремя болтами. Емкость установлена на трех расположенных по окружности опорах и крепится фундаментными болтами.

Продукт нагревается пароводяной смесью. Для улучшения теплообмена продукт перемешивается мешалкой, вращающейся от привода. Для охлаждения продукта межстенное пространство заполняют ледяной водой. Кроме того, в верхней части внутренней ванны приварен по спирали змеевик, служащий для охлаждения продукта рассолом температурой от —6 до —10 °С при дав¬лении не более 0,1 МПа.

Пастеризационная ванна Г6-ОПА-600 (Г6-ОПБ-1000) состоит из внутренней ванны, двух электромагнитных вентилей и шкафа управления (рис. 2, б).



ка; 5 — змеевик; 6 — кран для слива; 7 — опора; 8 — вентиль; 9 — пароraспределительная голов-
1 — привод мешалки; 2 — мешалка; 3 — внутренняя ванна; 4 — корпус; 5 — переливные трубы;
электромагнитный вентиль

Под внутренней нержавеющей ванной, заключенной в двустенный наружный корпус, размещена парораспределительная головка, к которой через трубопровод поступает пар. Для слива воды из межстенного пространства в наружном днище предусмотрен патрубок с вентилем. Переливные трубы служат для поддержания уровня воды в межстенном пространстве. Крышка ванны состоит из двух половин, одну из которых легко поднимать и опускать вручную. При подъеме по¬ловины крышки через конечный выключатель отключается привод мешалки. Вторая половина крышки прикреплена к корпусу ванны тремя болтами. Ванна установлена на трех опорах под углом 120° и прикреплена к фундаменту с помощью анкерных болтов.

Ванна заполнятся продуктом до уровня сигнализатора. Продукт перемешивается мешалкой, вращающейся от привода. Готовый продукт сливают

через молочный кран. Температура продукта и воды в межстенном пространстве контролируется термометрами.

Нагрев продукта достигается за счет нагрева холодной воды в межстенном пространстве с помощью пара. Для улучшения теплообмена продукт перемешивается мешалкой. Для охлаждения продукта межстенное пространство ванны заполняют охлажденной водой. Поддержание постоянной температуры пастеризации и охлаждения, включение в работу мешалки выполняются автоматически или вручную.

Пластинчатые пастеризаторы

Они представляют собой комбинированные пластинчатые аппараты, состоящие из отдельных, определенным образом скомпонованных секций. В зависимости от компоновки в установках можно выполнять различные процессы тепловой обработки — нагрев, пастеризацию, охлаждение, рекуперацию (использование теплоты нагретого пастеризованного продукта в специальной секции аппарата).

Пластинчатая пастеризационно-охладительная установка ОКЛ предназначена для быстрого нагрева молока в тонком слое и закрытом потоке и последующего охлаждения его при кратковременной выдержке. Установка состоит из пластинчатого аппарата, уравнительного бака с клапанно-поплавковым устройством, стабилизатора потока, бойлера с инжектором пара сепаратора-молокоочистителя, центробежных насосов для молока и горячей воды, трубопроводов с регулирующими клапанами, пульта управления, автоматических клапанов и выдерживателя.

Основное оборудование — пластинчатый аппарат, в котором осуществляются нагрев, пастеризация и охлаждение молока. Аппараты производительностью до 10 000 л/ч имеют односторонние секции по отношению к стойке, аппараты производительностью свыше 10 000 л/ч — двусторонние.

Теплообменные пластины размещены в секциях аппаратов согласно схеме компоновки и разделены на пакеты — группы пластин с одинаковым направлением потока жидкости. На каждой пластине выбит порядковый номер, что упрощает их сборку в пакеты по схеме компоновки пластин. Теплообменные секции разделены специальными разделительными плитами со штуцерами для ввода и вывода жидкостей. Пластинчатые аппараты имеют три секции: регенерации, пастеризации и охлаждения. Применяемая теплообменная пластина имеет сетчато-поточный тип и обладает более высокими теплотехническими показателями по сравнению с ранее используемыми пластинами ленточно-поточного типа.

Пластинчатый аппарат состоит из чугунной литой стойки с закрепленными на ней двумя стальными штангами. К верхней штанге подвешивают теплообменные пластины, разделительные и нажимные плиты, а нижняя служит направляющей. Стойка и нажимные плиты снабжены штуцерами для ввода и вывода молока и рабочих жидкостей. На незакрепленных концах штанг имеется резьба для гаек, которыми с помощью зажимных устройств прижимают пластины теплообменник секций, создавая необходимую герметичность. Требуемая степень сжатия теплообменных секций контролируется

по показанию стрелок на табличках, укрепленных на штангах. Аппарат устанавливают на полу производственного помещения на регулируемых по высоте опорах.

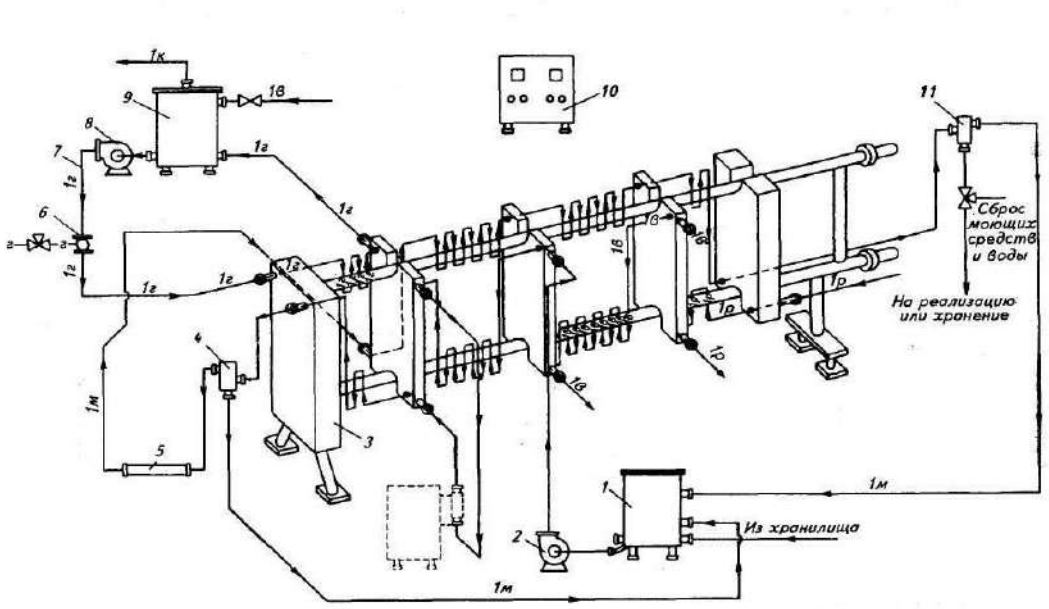


Рис. 4.8. Технологическая схема движения жидкостей в установке для смесей мороженого А1-ОКЛ-2,5:

1 — уравнительный бак; *2* — насос для продукта; *3* — пластинчатый аппарат; *4* — клапан возврата; *5* — выдерживатель; *6* — инжектор; *7* — трубопровод; *8* — насос для горячей воды; *9* — бойлер; *10* — пульт управления; *11* — клапан возврата; *1м* — смесь мороженого; *1г* — вода горячая; *1в* — вода артезианская (водопроводная); *1р* — рассол; *1к* — конденсат

Уравнительный бак имеет общую для всех установок конструкцию и состоит из цилиндрической емкости с днищем и съемной крышкой и клапанно-поплавкового устройства. С помощью последнего в баке поддерживаются уровень молока, подаваемого насосом в аппарат, а следовательно, и постоянный гидростатический напор, необходимый для равномерной работы насоса. Через клапан внутри бака молоко подается в аппарат. Все детали бака изготовлены из нержавеющей стали. Бак монтируется на опорах. На молокопроводе в месте выхода молока из секции пастеризации устанавливают автоматический клапан для отвода недопастеризованного молока на повторную тепловую обработку. Одновременно срабатывает второй автоматический клапан, рас-положенный после аппарата, и отключает подачу сырого молока. Клапан состоит из автоматического терморегулятора, срабатывающего при температуре молока ниже заданной, и исполнительного механизма. Длина клапана 180 мм, ширина 92, высота 510 мм, масса 9,26 кг.

Стабилизатор потока служит для обеспечения равномерности подачи молока в аппарат. Стабилизатор потока состоит из корпуса с переходной втулкой и накидной гайкой для присоединения к молокопроводу, направляющей с регулирующими окнами, штока, укрепленного в цилиндре, венчика и уплотнительного кольца. Стабилизатор подсоединен к трубопроводу накидными гайками. Сырое холодное молоко из емкости для хранения поступает в уравнительный бак, который благодаря клапанно-поплавковому устройству заполняется до определенного уровня (рис. 4.8). Центробежным насосом из уравнительного бака через стабилизатор молоко подается в секцию регене-

рации аппарата для предварительного нагрева до температуры 65—70 °С и далее в сепаратор-молокоочиститель для очистки от механических примесей и дру¬гих загрязнений. После очистки молоко возвращается в аппарат, проходит секцию пастеризации, выдерживатель, секции охлаждения и направляется для дальнейшей обработки. В секции пастеризации молоко нагревается до 76—80 °С горячей водой, циркулирующей с помощью центробежного насоса в замкнутом контуре бойлерно-инжекторного блока. Вода проходит последовательно инжектор, пластинчатый аппарат, бойлер. В секции регенерации молоко охлаждается до температуры 2—6 °С сырым холодным молоком, в секциях охлаждения — ледяной водой.

При нарушении заданного режима пастеризации молоко направляется автоматическим клапаном, стоящим на выходе молока из секции пастеризации, в уравнительный бак, а оттуда — на повторную пастеризацию. При этом срабатывает звуковая и световая сигнализации.

3. Расчёт теплового оборудования

В зависимости от выбранной технологической схемы, молоко после очистки охлаждают или пастеризуют, а затем охлаждают. Следует иметь ввиду, что эти операции (в том числе и очистка) могут быть выполнены как на одной установке, так и на нескольких.

В первом случае применяются автоматизированные пластинчатые пастеризационно-охладительные установки.

Во втором варианте проектирования для каждой необходимой операции подбирается отдельная машина. Эта схема обработки молока целесообразна при относительно малой производительности молочной линии, или в том случае, когда основной поток молока делится на несколько линий, в которых операции пастеризации или охлаждения не предусмотрены. Оборудование для тепловой обработки молока подбирается по часовой производительности с учетом особенностей выполняемого им технологического процесса.

Автоматизированный пластинчатые пастеризационно-охладительные установки кроме тепловой обработки молока осуществляют также и его очистку.

Контрольные вопросы

1. Устройство и принцип работы пастеризатора Г2-ОТ2-А.
2. Устройство и принцип работы пастеризатора Г6-ОПА-600
3. Устройство и принцип работы пастеризатора А1-ОКЛ.

Тема №13: «Технологическое оборудование для производства творога»

Цель работы – изучить классификацию, назначение, устройство и принцип работы оборудования для производства творога; расчёт основных технических показателей работы.

1. Общие сведения о производстве творога

Оборудование для производства творога и творожных изделий можно разделить на оборудование для получения и обработки сгустка и оборудование для охлаждения, перетирания и перемешивания творожной массы.

Конструктивные особенности оборудования первой группы определяются способом производства творога.

При производстве творога обычным (традиционным) способом сквашивание нормализованного молока осуществляется в аппаратах непрерывного или периодического действия.

К аппаратам непрерывного действия относят многосекционный творогоизготовитель и коагуляторы, а к аппаратам периодического действия - творогоизготовители и творожные ванны.

После сквашивания молока отделение сыворотки от образовавшегося сгустка осуществляется либо в самих творогоизготовителях, либо в ваннах самопрессования, пресс-тележках или барабанных обезвоживателях.

При производстве творога раздельным способом сквашивание обезжиренного молока и образование сгустка осуществляется в емкостях, а для отделения сыворотки от творожного сгустка применяют сепараторы-творогоотделители.

В линиях по производству творога малой и средней мощности вместо сепараторов-творогоотделителей применяют ванны самопрес-сования и пресс-тележки.

Обычный способ производства творога позволяет получить требуемую жирность продукта непосредственно в процессе переработки молока соответствующей жирности.

При раздельном способе необходимая жирность продукта обеспечивается смешиванием обезжиренного творога с соответствующим количеством охлажденных пастеризованных сливов. Охлажденные сливки резко снижают температуру творога, что препятствует повышению кислотности готового продукта и повышает его вкусовые качества.

В процессе переработки молока на творог часть жира теряется. При этом чем больше исходная жирность сырья, тем больше относительные потери жира.

Таким образом, несмотря на необходимость проведения дополнительных операций (сепарирование молока и смешивание обезжиренного творога со сливками) раздельный способ производства творога имеет определенные преимущества в сравнении с обычным.

2. Оборудование для получения и обработки сгустка

Наиболее простым оборудованием для производства творога является комплект творожных ванн, состоящий из ванны для калье ВК-2,5 емкостью 1,5 м^3 и ванны самопрессования ВС-2,5 вместимостью 0,7 м^3.

Ванна ВК-2,5 предназначена для сквашивания молока и состоит и рабочего корпуса I (рис.I) полуцилиндрической формы с теплообменной рубашкой 2, патрубков холодной 4 и горячей 6 воды, шиберного крана для слива продукта и четырех ножек для установки на полу цеха.

Ванна самопрессования ВС-2,5 состоит из тележки с колесами и решетки (рис.2). После заполнения ванны молоком и его заквашивания в рубашку подают горячую воду и поддерживают необходимую температуру сквашивания продукта. Затем горячая вода сливается и для охлаждения сгустка-калье в рубашку подается холодная вода. Через шиберный кран готовым сгустком наполняют мешки и укладывают их на решетку в ванну самопрессования. Сыворотка удаляется под действием собственной массой продукта, находящегося в мешках.

В настоящее время промышленность выпускает творожные ванны с большой вместимостью (1,0…1,5 м^3). Такие ванны комплектуются пресс тележках, конструкция которых практически не отличается от конструкции ванны самопрессования ВС-2,5. Некоторые пресс-тележки имеют нажимную раму, которая перемещается при помощи винта с рукояткой и отжимает излишек сыворотки из мешков.

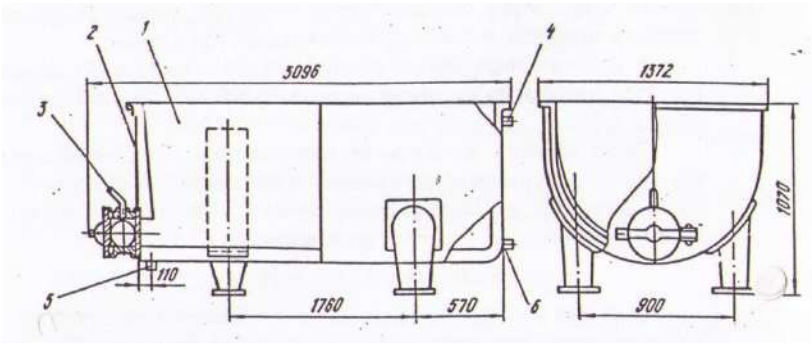
Более совершенным оборудованием для производства творога является творогоизготовители с прессующими ваннами или перфорированными вставками.

Творогоизготовитель с прессующими ваннами состоит из двух по; цилиндрических ванн (рис. 3а) для сквашивания вместимостью 2 м^3 каждая, с торцевых сторон которых смонтированы стойки 4. На них горизонтально закреплена траверса 3 с гидравлическим цилиндром 5.

К штоку цилиндра крепится перфорированная, полуцилиндрическая прессующая ванна. Для предотвращения попадания масла в продукт гидравлический цилиндр закрыт гильзой. В верхнем положении прессующая ванна удерживается поворотными упорами 7.

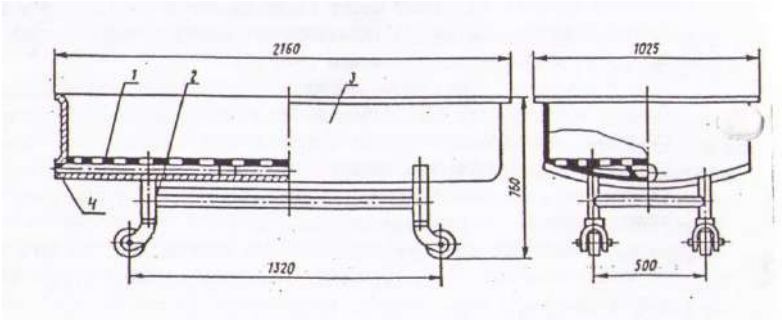
В процессе работы творога изготовителя в нижней ванне образует сгусток, который разрезается на кубики струнными ножами. Выделившаяся сыворотка отводится из ванны с помощью отборника.

После этого верхняя прессующая ванна с надетой на нее фильтровальной тканью опускается в ванну с творожным сгустком.



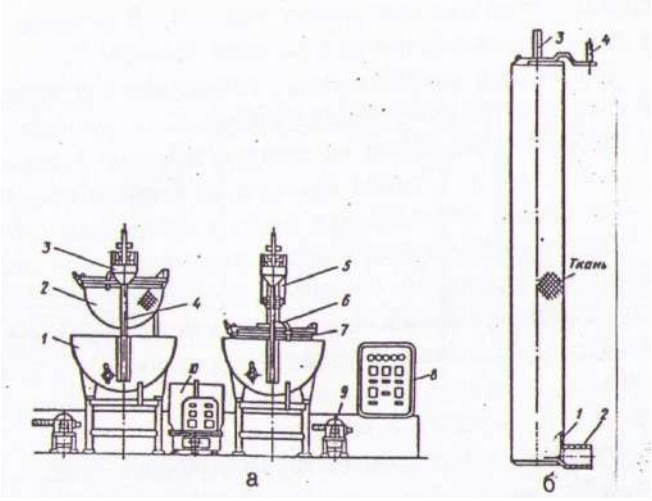
1-корпус; 2-теплообменная рубашка; 3-шиберный кран; 4-патрубок; 5-сливной патрубок; 6-патрубок наполнения.

Рисунок 1 - Ванна для калье ВК-2,5



1 – решётка; 2 – тележка; 3 – корпус ванны; 4 – патрубок для слива сыворотки

Рисунок 2 – ванна самопрессования ВС-2,5



а - устройство: 1-ванная для сквашивания; 2-лрессующая ванна; 3-траверса; 4-стойка; 5-гидравлический цилиндр; 6-плита; 7-повортный упор; 8 - пульт управления;9-насос для откачивания сыворотки; 10-гвдросистема; б - отборник: I-перфорированный цилиндр; 2-патрубок; 3-рукоятка;4-запор.

'Рисунок 3 - Творогоизготовитель с прессующими ваннами:

Скорость опускания ванны и усилие прессования регулируется

гидравлическим приводом. Сыворотка проходит через фильтровальную ткань внутрь перфорированной ванны и оттуда откачивается насосом. После окончания прессования верхняя прессующая ванна поднимается в исходное положение, а творог выгружается через люк в нижней части ванны в те лежку и направляется в охладитель.

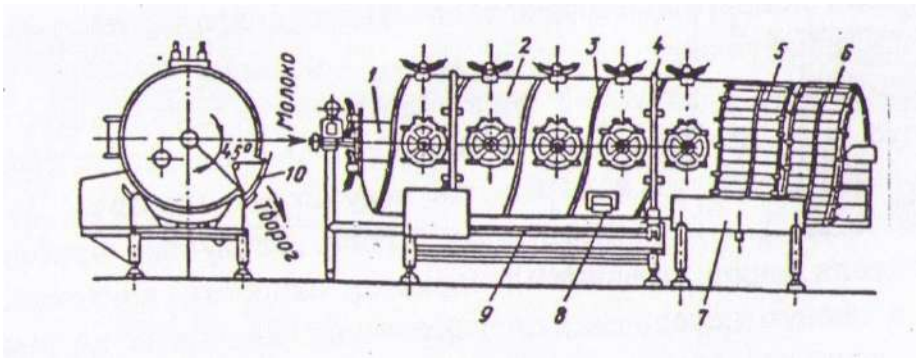
Отборник представляет собой перфорированный металлический цилиндр (рис.3,б) с глухим дном и патрубком 2, расположенным в нижней части. Перед установкой в ванну на перфорированный цилиндр надевается фильтровальная ткань. Отборник помещается в ванне вертикально, а патрубок вставляется в отверстие крана для слива сыворотки.

Творогоизготовитель с перфорированной вставкой выполнен на баз обыкновенной творожной ванны, внутрь которой вставлена перфорированная вставка, по форме аналогичная ванне.

После сквашивания молока вставка вместе с образовавшимся сгустком поднимается тельфером, и сыворотка стекает в ванну. При необходимости сыворотку охлаждают и вновь подают в ванну. Опуская вставку в ванну, творог охлаждают и вновь поднимают для отделения от сыворотки, После этого творог подается на расфасовку.

Поточная технологическая линия производства творога обычным способом в качестве основной машины включает многосекционный творогоизготовитель непрерывного действия. Творогоизготовитель имеет горизонтальный цилиндрический корпус 2 (рис.4) со спиралью 3 по его внутренней поверхности, образующей семь отдельных секций объемом 0,55 $м^3$ каждая Корпус установлен своими двумя наружными направляющими на четыре опорных ролика, из которых два ведущих обеспечивают вращение корпус с частотой I...2 оборота в час. Ролики получают вращение от электродвигателя через конический вариатор скорости, двухступенчатую червячную и цепную передачи. Все устройство размещено на раме.

Частично сквашенное молоко поступает в приемник I с запорным клапаном, который отрегулирован на заданный уровень наполнения. В одной из секций (четвертой) установлено режущее устройство, состоящее и вертикальных и горизонтальных ножей-струн. Две последние секции - фильтрующие. Их стенки собраны из съемных сеток 5 и решетчатых щи ков-сегментов 6. Поддон 7 служит для сбора сыворотки. Творог сходит через лоток 10. Молоко постепенно проходит от приемника молока по секциям, и в первых трех секциях за период в три оборота корпуса кислотность сгустка поднимается до 55...65.°Т; в четвертой секции сгусток разрезается, в пятой отделяется сыворотка. В последних де секциях за два оборота сгусток обезвоживается. Творогоизготовитель имеет производительность 250 кг/ч.



1-приемник молока; 2- корпус; 3-спираль; 4-направляющее колесо;5-сетка; 6-щитки-сегменты; 7-поддон; 8-режущее устройство; 9-рама; 10- лоток

Рисунок 4 - Творогоизготовитель непрерывного действия

Наряду с многосекционным творогоизготовителем, к аппаратам образования сгустка непрерывного действия относятся и коагуляторы.

Коагуляторы бывают емкостные, змеевиковые и трубчатые. Емкостной коагулятор - цилиндрический резервуар с коническим днищем, в который подается молоко, подсквашенное до кислотности 47...48°Т. В результате смешивания молока с кислой сывороткой (180...220°Т) в коагуляторе образуется сгусток, который направляется на обезвоживание.

Таким образом, емкостной коагулятор по принципу работы практически мало отличается от творожной ванны.

Змеевиковый коагулятор представляет собой трубу из нержавеющей стали, свитую в виде змеевика. В отличие от емкостного коагулятор в змеевиковом сгусток образуется в потоке.

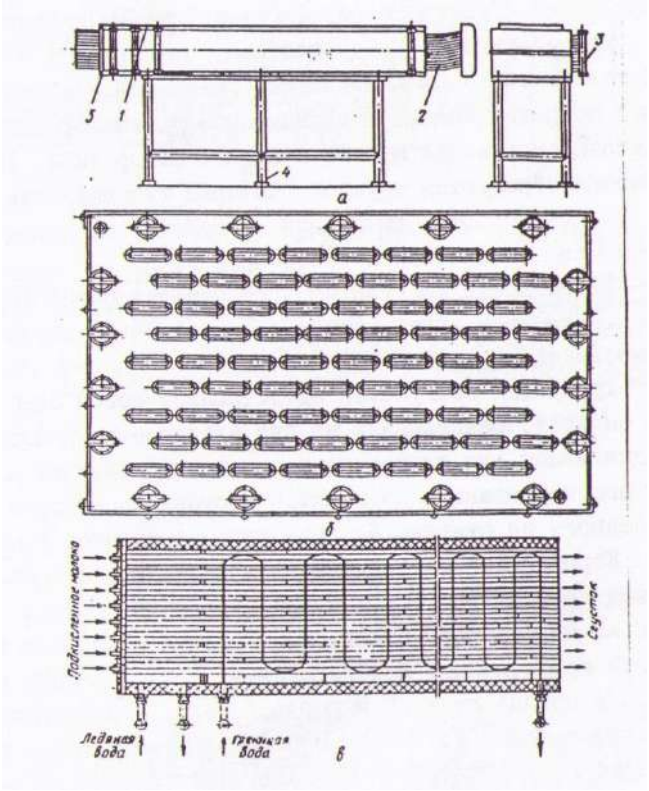
Трубчатый коагулятор представляет собой одноходовой теплообменный аппарат, разделенный на два изолированных отсека. Первый из них предназначен для гидродинамической стабилизации молока, а второй для его нагревания. Коагулятор состоит из корпуса I (рис.5,а), установленного на станине 4, двух трубных решеток и коллектора 3.

Корпус коагулятора разделен на девять секций, расположенных одна над другой (рис.5,б). В каждой секции проходят восемь плоских труб из нержавеющей стали. Сами секции сварные и отделены одна о' другой герметичными перегородками. Каждая секция имеет патрубки; входа и выхода ледяной и горячей воды, соединенные коллекторами. По длине секций установлены перегородки, которые не позволяют трубам прогибаться, и способствуют увеличению скорости движения; теплоносителя в межтрубном пространстве (рис.5,в).

Молоко с внесенными в него дестабилизаторами (молочная кислота, сычужный фермент и хлористый кальций) по мере продвижения по трубам коагулятора нагревается горячей водой, в результате чего образуется сгусток, который поступает на обезвоживание.

Обезвоживание сгустка может осуществляться с помощью ванн

самопрессования, пресс-тележки или установки для прессования, и охлаждения творога УПТ.



А - общий вид: I-корпус; 2-задняя крышка; 3-коллектор; 4-станина; 5-передняя крышка;

Б - расположение каналов;

В - схема движения теплоносителя в коагуляторе.

Рисунок 5 - Трубчатый коагулятор

Для предприятий с большим объемом производства, обезвоживание сгустка целесообразно производить в потоке, с помощью специальных сепараторов.

Установка УПТ для прессования и охлаждения творога в мешочках состоит из рамы I (рис.6), на которой смонтирован трубчатый барабан 7 с запирающимися на замок раздвижными дверцами. К раме снизу, на специальной оси подвешена съемная ванна 2 для сбора и отвода сыво¬ротки. Приводной вал полый и разделен заглушкой на две камеры. Из трубопровода 3 рассол поступает в левую камеру, затем обойдя трубчатый барабан 7, в правую и через правую часть вала возвращается в трубопровод 6. Барабан закрыт кожухом с двумя откидными крышками 9 Вал, с закрепленным на нем барабаном, приводится во вращение от приводной станции. Направление вращения на барабане меняется ре-версивным магнитным пускателем типа ПМЕ-220.

Приводная станция представляет собой ряд передаточных механизмов, смонтированных на общем каркасе.

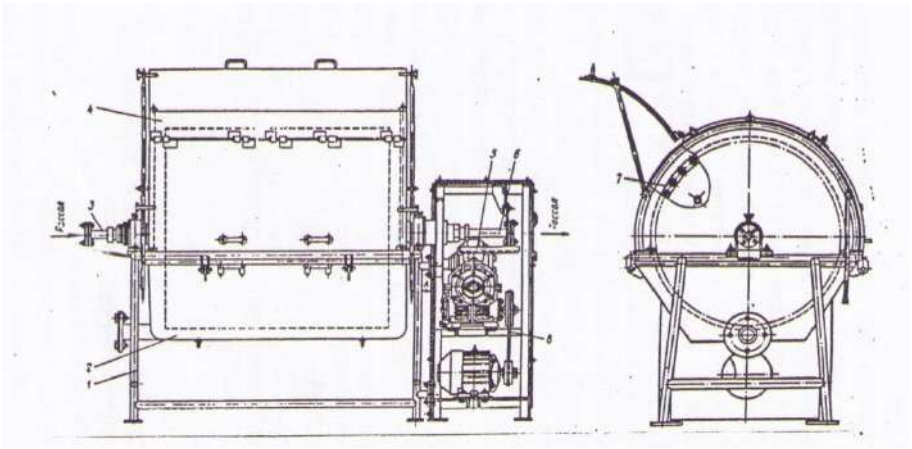
Лавсановые мешочку со сгустком загружаются в трубчатый ба-

рабан, включается электродвигатель и барабан приводится во вращение с частотой 3,6 мин. Отделение сыворотки происходит в результате самопрессования под действием силы тяжести перекатывающихся мешочков. По » течение 1,5...2 ч в трубопроводы барабана подается рассол и происходит охлаждение творога до температуры 12...14°С. Количество продукции, обрабатываемой за три часа рабочего цикла составляет 400 кг. Влажность получаемого на УПТ творога составляет 67...70%. Более производительным оборудованием для обезвоживания творожного сгустка являются сепараторы.

Сепаратор для производства творога открытого типа состоит из станины 12 (рис.7), приводного механизма, барабана и приемно-отводящего устройства. Литая станина является корпусом сепаратора и на h монтируются все узлы.

Основным рабочим органом сепаратора является барабан. Внутри основания барабана установлен тарелкодержатель 2 с насаженным на него пакетом тарелок 6. Тарелкодержатель и тарелки имеют в нижней части отверстия. Сверху тарелки закрываются крышкой, которая, в свою очередь крепится затяжным кольцом 3.

Корпус 4 барабана имеет внутри поверхность в виде двух усечен конусов, составленных основаниями. По линии сопряжения конусных поверхностей, т.е. на наиболее удаленном от оси вращения барабана расстояния, устанавливают в гнездах 5 барабана корпусы 6 для сопел.



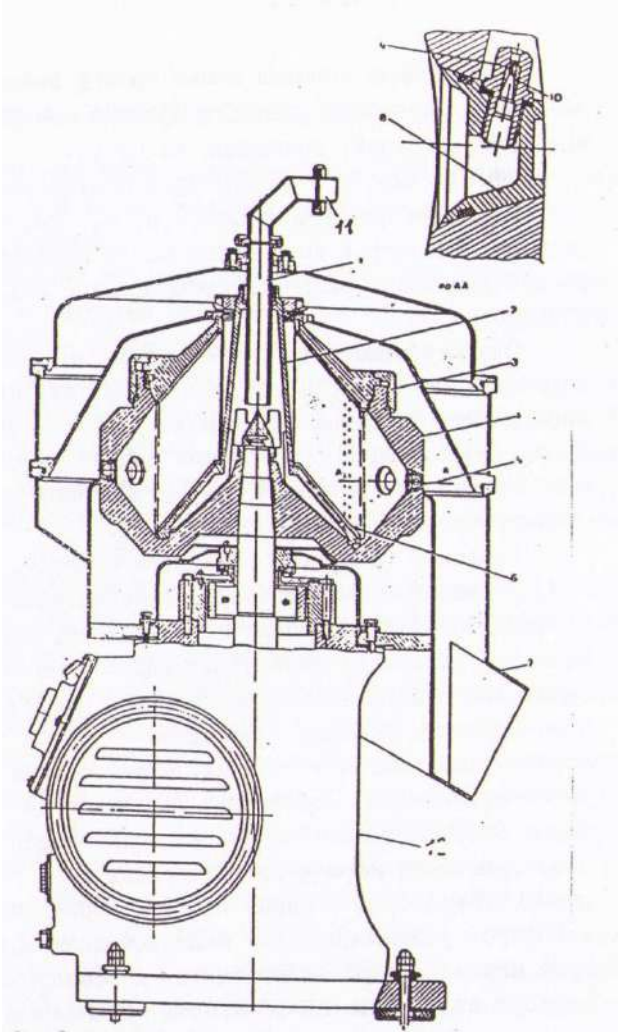
1-рама; 2-ванна; 3-трубоггровод для входа рассола; 4-козкух; 5-лодцон; б-трубопровод для выхода рассола; 7-трубчатый барабан; 8-лриводная станция; 9-крышка.

Рисунок 6 - Установка для прессования и охлаждения творога в мешочках

Обычно их 12 штук, равномерно расположенных по окружности. В корпус ввинчены держатели 9 с соплами 10. Оси сопел направлены под углом 20° к касательной окружности барабана в сторону, противоположную его вращению.

При таком направлении выходящей из сопла струи, скорость ее и течения наименьшая. За счет этого достигается более полное сгущение

осадка, кроме того, при одинаковом расходе через сопла, в данном случае диаметр отверстий в них больше, чем при других направлениям струи относительно стенки барабана, и, следовательно, вероятность забивания сопел частицами осадка уменьшается.



1-патрубок подвода сквашенного молока;.2-тарелкодержатель;
3-затяжное кольцо; 4-корпус барабана; 5-сопловое гнездо; 6-паке тарелок; 7-приемник творога; 8-корпус сопла; 9-дерисатвль сопла;10-сопло; 11-ротаметр; 12-станина,

Рисунок 7 - Сепаратор для обезвоживания творожного сгустка

Направление каналов сопел против вращения барабана позволяет уменьшить потребную мощность привода сепаратора за счет использования реакций струй, выходящих из сопел.

Обычно вместе с сепаратором поставляют сменный комплект сопел с отверстиями диаметром 0,5; 0,6; 0,7 мм, а также заглушки без отверстий. Диаметр и количество сопел подбирают в зависимости от потребной производительности сепаратора и заданного содержания влаги в твороге.

Следует отметить, что число сопел существенно влияет на произ-

водительность сепараторов. Например, для сепаратора Ш5-0ТР производительность по сквашенному молоку при шести соплах составляет 6000 л/ч, а при четырех соплах уменьшается до 3500...4000 л/ч.

Уменьшение диаметра отверстий сопел позволяет снизить влажность обезжиренного творога с 85 до 78 %.

Работает сепаратор следующим образом.

Сквашенное молоко после предварительной фильтрации поступает в тарелкодержатель барабана и по каналам, образованным отверстиями тарелок, распределяется по межтарелочным зазорам, где происходит отделение скоагулированных белковых частиц от сыворотки. Творог, как более тяжелая фракция, выводится из сопел барабана в приемник. Сыворотка собирается в каналах, образованных внутренними кромками тарелок и внешней поверхностью тарелкодержателя. В творожных сепараторах открытого типа сыворотка поднимается в верхнюю часть барабана и отводится из него через отверстия в выпускном кольце. В полузакрытых сепараторах барабан имеет в горловине крышки напорную камеру, в которой устанавливается напорный диск выводного устройства. В этом случае сыворотка выводится из сепаратора под давлением и по трубопроводу подается в емкость, расположенную в удобном, по технологическим соображениям месте.

Фильтрация сгустка уменьшает вероятность забивания отверстий сопел его крупными частицами, а для равномерной подачи сквашенного молока в барабан служит расходомер поплавкового типа.

В сепараторе полузакрытого типа Я9-0ДТ часть сыворотки с часовым расходом 0,3...0,9 $м^3$ возвращается по линии рециркуляции на вход сепаратора, замещая часть исходной смеси при изменении его производительности или расхода сквашенного молока. При этом изменение подачи сыворотки в линию рециркуляции влияет на противодавление в ней и позволяет получать необходимую влажность творога без остановки сепаратора и замены диаметра отверстий сопел. В этом сепараторе влажность получаемого творога регулируется в пределах от 77 до 85% при кислотности 170...210°Т. Мощность двигателя сепаратора Я9-0ДТ составляет 15 кВт; масса - 1120 кг.

3. Оборудование для охлаждения творога

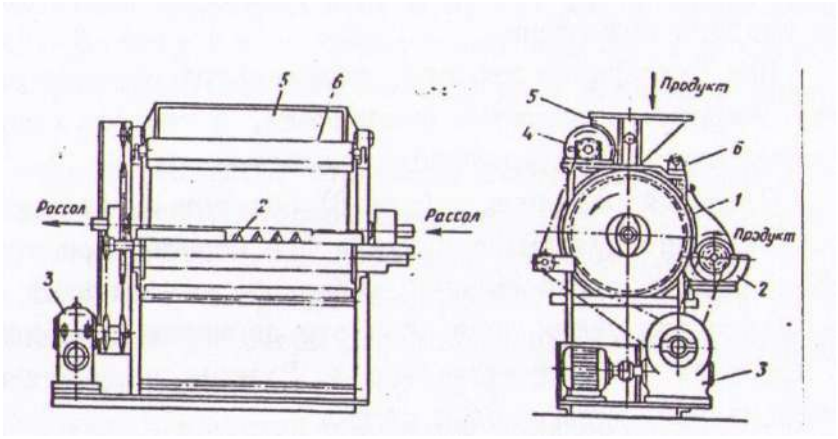
Для охлаждения творога применяются охладители и комбинированные установки, в которых операции обезвоживания сгустка и охлаждения творога совмещены.

При охлаждении творога, полученного обычным способом, используются открытые и закрытые охладители, а творога, выработанного раз дельным способом - трубчатые и пластинчатые.

Открытый охладитель (рис.8) состоит из вращающегося барабана привода 3, загрузочного бункера 5 и несущей конструкции. Внутри барабан снабжен теплообменной рубашкой: разделенной продольными

пер городками для увеличения скорости движения хладоносителя, в качестве которого используется рассол. Рассол поступает в барабан и отводится из него через полые цапфы.

Над барабаном расположен загрузочный бункер 5 для творога и валок 4, а под барабаном - шнек 2. Для снятия творога с барабана служит нож 6 с прижимным устройством.



I-теплообменный барабан; 2-шнек; 3-привод; 4-валок; 5-загрузочный бункер; 6-нож

Рисунок 8 - Открытый охладитель творога

Привод, сообщающий вращение барабану и шнеку, состоит из электродвигателя, червячного редуктора и цепной передачи.

Творог из загрузочного бункера поступает на поверхность бара на I тонким слоем и за неполный его оборот охлаждается, снимается ножом 6 в желоб и шнеком 2 подается на дальнейшую переработку. Толщина слоя, а, следовательно, и степень охлаждения творога, регулируется валком 4. Производительность охладителя 400 кг/ч.

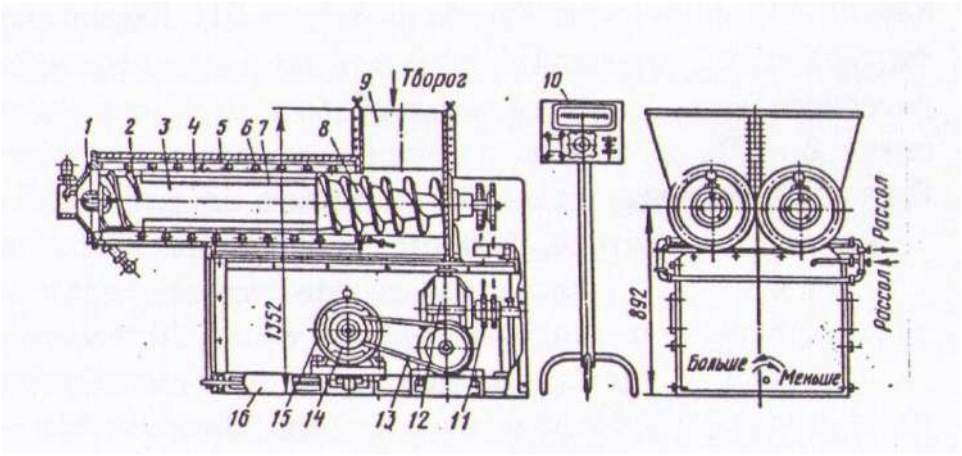
Закрытый охладитель типа ОТД. выпускается в двух модификациях с односторонним и двусторонним охлаждением творога. Первый из них представляет собой два. Горизонтальных цилиндра внутри, которых вращаются вытеснительные барабаны 3 (рис.9) . Каждый цилиндр снабжен теплообменной рубашкой 4 и змеевиком 6 для прохождения теплоносителя. Вытеснительные барабаны имеют с обоих концов по несколько витков шнека 2 и 8, а в средней части - шарнирно закрепленные ножи 7. Приводной механизм охладителя состоит из цепной II и клиноременной - 13 передач, редактора .2 и электродвигателя I5.

Из бункера 9 охладителя творог захватывается витками 8 вытеснительных барабанов и проталкивается слоем 12,5 мм между поверхностями барабанов и пилиндроз. С поверхностей цилиндров творог непрерывно снимается и перемешивается ножами. Захваченный витками шнека 2 творог выводится наружу через конусный патрубок I.

Хладоноситель поступает одновременно в теплообменные ру-

башка обоих цилиндров через патрубки, соединенные коллектором. Производительность охладителя 600 кг/г. Частота вращения барабанов регулируется с помощью вариатора 14 в г, пределах 0,13.. .0,21 $с^{-1}$

Закрытый охладитель творога 209-0ТД-1 отличается от описанного выше конструкцией вытеснительных барабанов, которые выполнены полыми, и в которые также по змеевику подается хладоноситель. Таким образом, в данном охладителе осуществляется двустороннее охлаждение творога: со стороны цилиндра и со стороны вытеснительного барабан. Кроме того, ножи в средней части барабанов заменены шнеком, т.е. барабан имеет сплошной шнек. Зазор между барабаном и цилиндром уменьшен до 8 мм. Частота вращения барабанов не регулируется и составляет 0,49 $с^{-1}$. Все это позволило увеличить производительность охладителя до 780 кг/ч. По отдельному заказу охладитель 209-0ТД-1 поставляется с цепным подъемником Я2-0Б1.



I-конусный патрубок; 2-разгрузочные витки; 3-вытеснительный барабан; 4-рубашка; 5-цилиндр; 6-змеевик; 7-ножи; 8-приемная часть барабана со шнеком; 9-бункер; 10-пульт: 11-цепная передача; 12-редуктор; 13-ременная передача; 14-вариатор; 15-электродвигатель

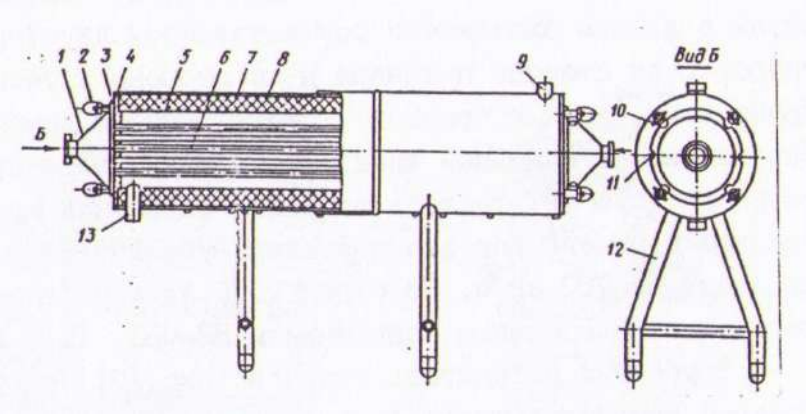
Рисунок 9 - Закрытый охладитель творога

Трубчатый охладитель творога (рис.10) представляет собой одноходовой трубчатый теплообменник. Внутри цилиндра 5 расположены теплообменные трубки 6, концы которых герметично развальцованы в трубных решетках. Между цилиндром 5 и кожухом 8 проложена теплоизоляция 7. С торцевых сторон охладитель закрыт коническими крышками I со штуцерами для присоединения трубопроводов, по которым подается в охладитель и отводится из него творог. Для подвода и отвода хладоносителя служат патрубки 9 и 13.

Для прохождения творога через теплообменные трубки насос для его подачи должен иметь напор не менее 600 КПа

Пластинчатые охладители отличаются от трубчатых типом теплообменного аппарата и позволяют иметь ту же производительность

при меньших габаритах. Такой охладитель применен в высокопроизводительной установке (до 1500 кг/ч) для охлаждения творога в потоке Я5-0ТН.



1-крышка; 2-гайка; 3-уллотнительное кольцо; 4-фланец; 5-цилиндр; 6-теплообменные трубки; 7-теплоизоляция; 8-кожух; 9-патрубок для подвода теплоносителя; 10-прижимные планки; 11-фланец; 12-стойка; 13-патрубок для отвода теплоносителя

Рисунок 10 - Трубчатый охладитель творога

4. Оборудование для перетирания и перемешивания творожной массы

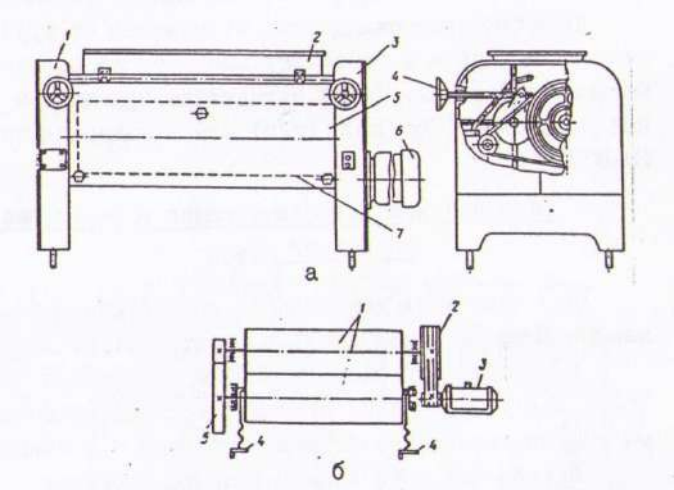
Для получения необходимой консистенции творожной массы обезвоженный сгусток дополнительно перетирают на вальцовках.

Вальцовка для творога Е8-0ПУ состоит из левой боковины I (рис.II,а), бункера 2, правой боковины 3, рабочих валков 5, механизма регулирования зазора между валками 4 и привода.

Привод выполнен в виде электродвигателя 3 (рис.II,6), клиноременной передачи и двух цилиндрических зубчатых колес 5, расположенных в левой боковине. Количество зубьев колес неодинаково, поэтому валки имеют различную частоту вращения и, к тому же, вращаются в противоположном направлении.

Все это способствует лучшему перетиранию творога. Зазор между валками (0,2. ..0,5 мм) регулируется с помощью маховичка 4. Перетертая творожная масса снимается с валков двумя ножами 7 в лоток расположенный под вальцовкой. Нанесение творога на валки осуществляется через приемный бункер. Производительность вальцовки составляет 1,8...2 т/ч, мощность двигателя 5,5 кВт при частоте вращения ведущего и ведомого валков соответственно 2,776 и 1,6 с-1.

При раздельном способе производства творога применяются раздельные смесители. Простейшие из них имеют емкость с расположенным в ней перемешивающим устройством и привод. Более сложные оборудуются дозаторами для обезжиренного творога и сливок.



а - устройство: 1-боковина левая; 2-бункер; 3-боковина правая; 4-механизм регулирования зазора; 5-рабочие валки; 6-электродвигатель; 7-нож (зона расположения);

б - схема привода вальцовки: 1-рабочие валки; 2-клиноременная передача; 3-электродвигатель; 4-маховички для регулирования зазора между валками; 5-шестеренная передача.

Рисунок 11 - Вальцовка для творога

СМЕСИТЕЛЬ ТВОРОГА СТ-I смешивает обезжиренный творог с холодными сливками. Камера смесителя выполнена из нержавеющей стали; в ней вращаются два шнека. На выходе камера имеет коническую выходную насадку. Дозатор творога состоит из литого корпуса и двух секторов вала, кулачковой полумуфты с зубом и полумуфты с пазами, отжимного ролика и упорной вилки. Дозатор сливок имеет поршень в корпусе, поворотный кран, систему рычагов и тяг, а также механизм привода, состоящий из электродвигателя, редуктора, цепных передач, кривошипа, тяги и зубчатого сектора. Смеситель обеспечивает производительное от 690 до 970 кг/ч в зависимости от жирности творога; его габарит- 2170х943х1420 мм; масса 1056 кг; мощность двигателя 7 кВт при частоте вращения шнеков, равной 1,6 с.

5. Поточно-технологические линии производства творога

Особенности оборудования, входящего в поточно-технологически линии производства творога как традиционным, так и раздельным желобами, является их согласованность по часовой производительности. Обычно такие линии имеют производительность по творогу в пределах 500-600 кг/ч.

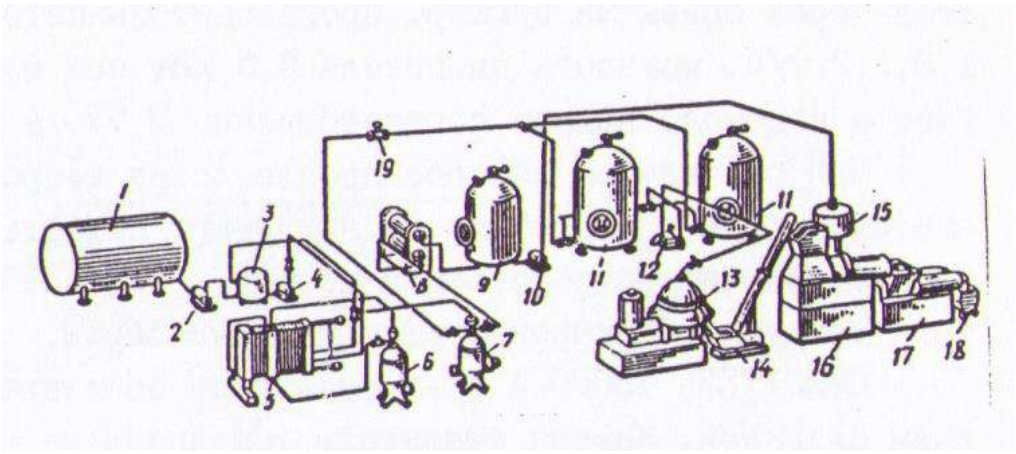
На рис.12 показана технологическая схема линии производства творога раздельным способом в потоке.

Из молочного танка I насосом 2 продукт направляется в пластинчатую пастеризационно-охладительную установку. В сепараторе-

молокочистителе происходит очистка молока, а в сепараторе-сливкоотделителе - его разделение на сливки и обрат.

Сливки охлаждаются в охладителе и хранятся в танке, через межстенное пространство которого пропускается ледяная вода.

Обрат хранится в танках II. В обрат через патрубок 19 подают закваску, хлористый кальций и сычужный фермент. В танках обрат сквашивается и образуется творожный сгусток. С помощью насоса сгусток через двойной сетчатый фильтр поступает в сепаратор 13. В сепараторе творог отделяется от сыворотки и с помощью подъемника подается в смеситель творога со сливками СТ-I. Готовый творог проходит через двухцилиндровый охладитель 209-0ТД-1, где его температура снижается до 5..10°С и направляется на расфасовку.



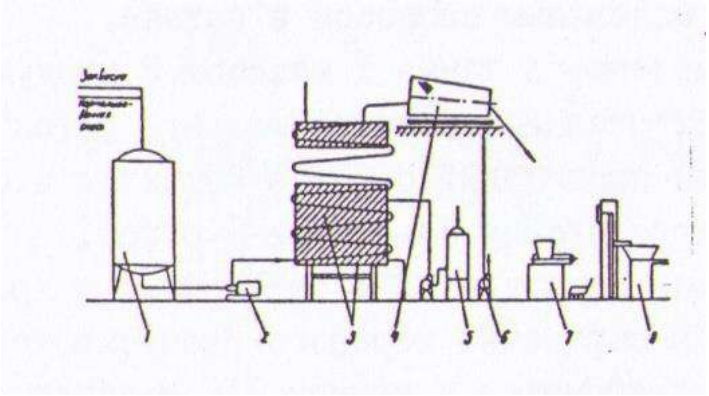
1-танк для хранения молока;2,4-центробежные насосы; 3-уравнительный бак; 5-пластинчатый пастеризатор;6-сепаратор-молокоочиститель; 7-сепаратор-сливкоотделитель;8-охладитель для сливок;9-танк для сливок 10-ротационный насос; II-резервуар для сквашивания молока; 12-меморанный насос; 13-сепаратор для творога; 14-шнековый подъемник; 15-бак для сливок; 16-смеситель творога и сливок; 17-охладитель творога; 18-тележка для творога; 19-патрубок для поступления закваски, сычужного фермента и хлористого кальция

Рисунок 12 - Схема поточной линии производства творога раздельным способом:

Поточно-механизированные линии производства творога ЭМПЛ ПТ-2 и ОМЛЛ-Т1 предназначены для получения творога, на основе сквашивания нормализованного до необходимой жирности молока в резервуарах с последующим подогревом сгустка и его обезвоживанием в потоке. Применяются они на небольших предприятиях молочной промышленности, а так же в малых подсобных хозяйствах.

В состав линии входят нержавеющие резервуары вместимостью 6,1 или 10 м^3 для сквашивания молока; аппарат тепловой обработки сгустка, предназначенный для нагревания, выдерживания и предварительного охлаждения продукта; обезвоживатель, предназначенный для отделения сыворотки от продукта; охладитель творога; система управления и контроля.

Процесс производства творога начинается с заквашивания, нормализованного по жиру молока в резервуаре 1. Готовый сгусток насосом 2 подается в аппарат тепловой обработки сгустка 3, подогревается с помощью бойлерной установки 5, выдерживается и охлаждается. Из аппарата сгусток поступает в обезвоживатель творожного сгустка 4, где происходит отделение сыворотки и самопрессование творога. Отделившаяся сыворотка удаляется насосом 6 для дальнейшей переработки или хранения. Из обезвоживателя творог подается в охладитель 7, охлаждается и поступает на автомате фасовки 8.



1-резервуар типа Я1-0СВ; 2-винтовой насосный агрегат; 3-аппарат тепловой обработки сгустка; 4-обезвоживатель творожного сгустка; 5-бойлерная установка; 6-центробежный насос; 7-охладитель творога; b-автомат фасовки творога.

Рисунок 13 - Технологическая схема поточно-механизированной линии производства творога ЭПМЛПТ-2

Промывка оборудования и трубопроводов осуществляется циркуляционно.

Производительность линии по творогу соответственно 110 и 70 кг/ч. Обслуживает линию I человек.

6. Расчёт оборудования для производства творога

Технологический расчет оборудования для производства творога зависит от объема перерабатываемого сырья.

Если на производство творога направляется до 5 т молока в смену, то рекомендуется обычный способ производства творога с применением комплекта творожного оборудования ТО-2,5. В состав комплекта входят ванна ВК-2,5 для сквашивания молока и ванна ВС-2,5 для отделения сыворотки от творожного сгустка путем самопрессования. Ванны имеют вместимость соответственно 2,5 и 0,7 м3; массу – 330 и 105 кг; габаритные размеры – 3096*1372*1070 и 2160*1017*760 мм.

В том случае, если количество перерабатываемого творога составляет 5...10 т в смену, то рекомендуется применять творогоизготовители конструкции ВНИМИ или комплектные линии для производства творога (табл. 4.12).

В состав линии входят резервуары типа Я1-0СВ, насосная установка для подачи сгустка П8-0НБ, аппарат для тепловой обработки сгустка, бойлерная установка, обезвоживатель сгустка, охладитель творога 209-0ТД-1 и другое оборудование.

При переработке 20 т и больше молока в смену целесообразно производство творога осуществлять раздельным способом с применением сепараторов для обезвоживания творожного сгустка.

Оборудование с периодическим циклом работы подбирается исходя из сменной производительности ванн или резервуаров:

$$B_{тв} = \frac{V_{тв} * \tau_{см}}{z_{тв}},$$

Где Втв - пропускная способность творожных ванн (сменная производительность), м3/в смену;

Vтв - вместимость творожных ванн, м3;

τсм - продолжительность смены, ч;

zтв- продолжительность одного цикла переработки молока на творог, включающего операции наполнения ванны, нагревания нормализованной смеси до температуры сквашивания, выгрузки из ванны сгустка с сывороткой и её мойки, ч.

Время наполнения ванны нормализованным молоком, а также его нагревания до температуры сквашивания, зависят от графика технологических процессов и некоторых других факторов (температуры поступающего в ванну молока, производительности молочного насоса и т.д.).

Оборудование для выработки творога, имеющее непрерывный цикл работы, подбирается по производительности

Контрольные вопросы

1. Чем отличаются традиционный и раздельный способы производства творога.
2. Каковы преимущества и недостатки раздельного способа производства творога.
3. Как удаляется сыворотка в творогоизготовителях с прессующими ваннами.
4. Сколько секций имеет многосекционный творогоизготовитель и как их назначение.
5. Почему при общей емкости творогоизготовителя 3,85 м^3 его производительность составляет 250... 270 кг/ч.
6. Какие коагуляторы Вы знаете.
7. Сколько отсеков имеет трубчатый коагулятор и каково их назначение.
8. За счет чего происходит отделение сыворотки от сгустка в установке УПТ.
9. Какова влажность обработанного на ней творога.
10. Какова длительность рабочего цикла установки УПТ.
11. Каковы основные отличия сепаратора для обезвоживания творожного

сгустка от сепаратора-сливкоотделителей.

12. Как регулируется влажность творога в сепараторах Ж5-0ТР и ЯЭ-ОЭД.
13. Чем отличается система отвода сыворотки из барабанов открытых и полузакрытых сепараторов для производства творога.
14. Чем отличаются закрытые охладители творога ОВД и 209-0ТД-1.

Тема №14: «Технологическое оборудование для производства сливочного масла»

Цель работы – изучить классификацию, назначение, устройство и принцип работы оборудования для производства сливочного масла; расчёт основных технических показателей работы.

Оборудование для производства сливочного масла делится на оборудование для подготовительных операций и оборудование для выработки сливочного масла;

1. Оборудование для подготовительных операций

К оборудованию для подготовительных операций относятся сочники и резервуары для созревания сливок.

1.1 Заквасочники

Заквасочники представляют собой аппараты, в которых производятся операции по приготовлению закваски. Промышленность выпускает односекционные заквасочники вместимостью 350...630 литров, а также двух - и четырехсекционные заквасочники.

Односекционные заквасочники отличаются от сливкосозревательных резервуаров вместимостью и типом мешалки.

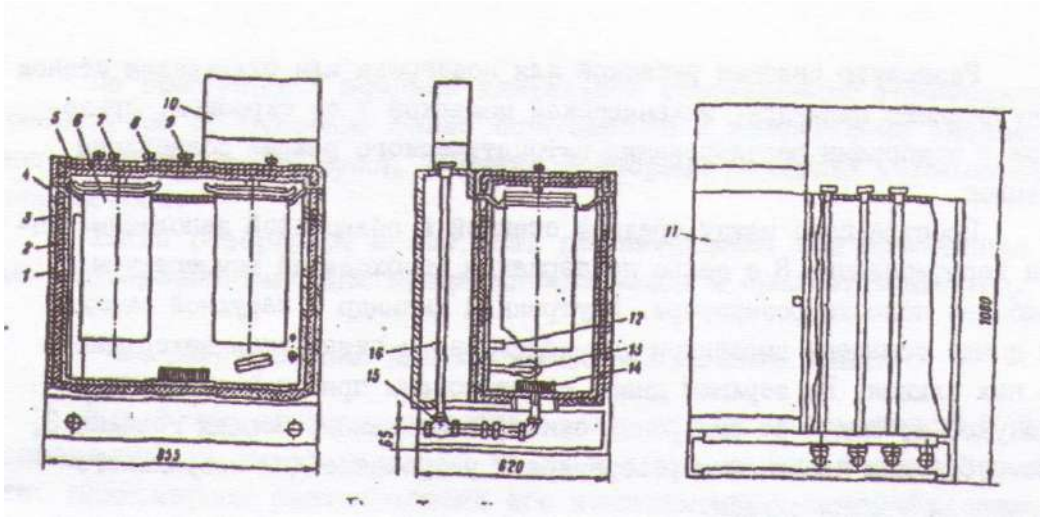
Заквасочник Гб-03-40 представляет собой (рис.1) термоизолированную ванную ванну прямоугольной формы, в которой находятся две емкости (ушаты) для приготовления закваски. Ванна сварная, состоит из наружной 1 и внутренней 2 стенок, между которыми находится слой теплоизоляционного материала 3. Сверху ванна имеет крышку 5, которая на специальных шарнирах может подниматься и отводиться в сторону.

Внутри ванны, в ее нижней части, смонтирована пароораспределительная головка 14, представляющая собой цилиндр, на боковой поверхности которого имеются 144 отверстия»! диаметром 3 мм. Со стороны электрошкафа II в ванну вмонтированы электронагревательный элемент 13 мощностью 2,5 кВт и датчик блоков регулирования (БРТ) и измерения температуры (БИТ) 12.

В верхней части ванны находится переливная трубка 4 и решетка, в которую вставляются ушаты (сосуд цилиндрической формы с ручками и крышкой).

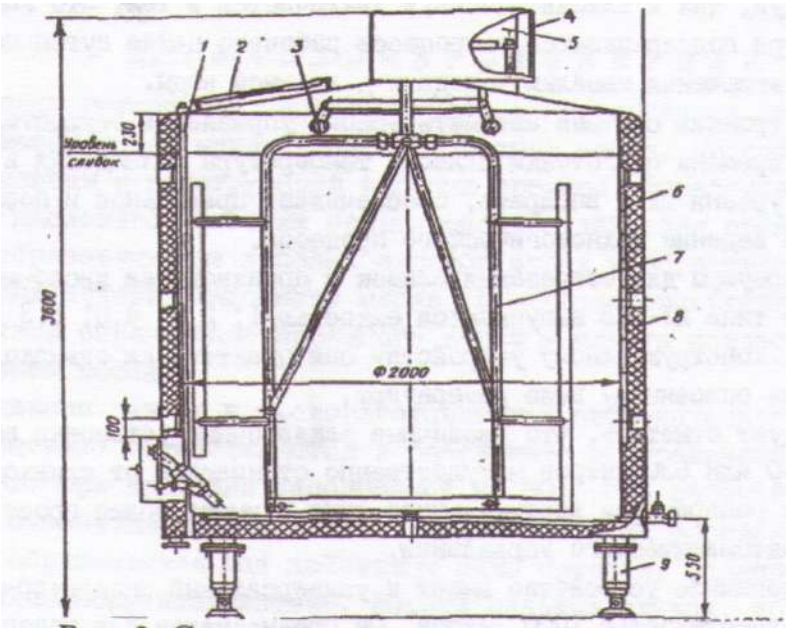
Пар через пароораспределительную головку подается в ванну при работе заквасочника в режиме пастеризации. Охлаждение молока осуществляется подачей в ванну холодной воды, а температура сквашивания поддерживается автоматически с помощью нагревательного элемента, датчика и шкафа управления. Рабочая вместимость двух ушатов составляет 40 литров, время нагрева и охлаждения молока - 60 минут.

Заквасочник Гб-03-12 отличается от описанного выше вместимостью (12 литров) и числом ушат (3 шт.). В нем нет также пароораспределительной головки. Нагрев воды в ванне до температуры пастеризации достигается с помощью электронагревательного элемента.



I-наружная стенка; 2-внутренняя стенка; 3-слой термоизоляции; 4-передивная трубка; 5-крышка; 6-ушат; 7-рукоятка слива воды; 8-рукоятка вентиля подачи пара; 9-рукоятка вентиля подачи хладагента; 10-пульт управления; Il-электрошкаф, 12-датчик БРТ и БИТ; 13-электронагревательный элемент; 14-пароораспределительная головка; 15-вентиль; 16-шток вентиля.

Рисунок 1 - Заквасочник Гб-03-40



I-датчик количества продукта; 2-люк со смотровым окном; З-моющая головка; 4-кожух привода; 5-привод; 6-змеевик; 7-мешалка; 8-термоизоляция; 9-опора

Рисунок 2 - Сливкосозревательный резервуар

1.2 Сливкосозревательные резервуары

Резервуары для созревания сливок делятся на горизонтальные (сливкосозревательные ванны ВСГМ-800 и ВСГМ-2000) и вертикальные (типа ЯВДСВ или аппарат емкостной для созревания сливок Л5-0ДВ-6,3).

Сливкосозревательная ванна выполнена в виде емкости вместимостью 800 или 2000 литров с мешалкой и приводным механизмом.

Емкость представляет собой рабочую ванну полуцилиндрической формы, установленную внутри корпуса. Пространство между ними выполняет функцию теплообменной рубашки, которая заполняется водой. Для нагревания сливок в теплообменную рубашку подается через барботер пар. В рабочей ванне помещается качающаяся мешалка трубчатого типа. Концы труб мешалки соединены коллекторами для подвода и отвода хладоносителя (рассола или ледяной воды).

Приводной механизм обеспечивает качание мешалки с частотой 18 колебаний в минуту. Угол качания мешалки может регулироваться в пределах от 60 до 100°.

Для предохранения продукта от загрязнения ванна имеет крышку.

Резервуар сливкосозревательный Л5-0АВ-6.3 (рис.2) представляет собой трехстенный цилиндрический сосуд с устройством для подогрева воды, шкафом управления и комплектом трубопроводов.

Резервуар снабжен рубашкой для подогрева или охлаждения стенок внутреннего цилиндра, механической мешалкой 7 со скребком, приводом и приборами регулирования автоматического режима созревания сливок.

Пространство между средней стенкой и облицовкой заполнены слоем термоизоляции 8 с целью поддержания необходимой температуры в рабочей полости резервуара. Внутренний цилиндр с наружной стенки и днище оснащены змеевиком для подогрева и охлаждения находящихся в них сливок. На верхнем днище смонтированы привод 5 с защитным кожухом 4, люк 2 со смотровым окном, светильник, моющая головка 3, патрубок для наполнения резервуара и устройство для визуального контроля уровня сливок.

Для взятия пробы на боковой стене предусмотрен кран. с лицевой стороны, в нижней части резервуара расположены штуцера для датчиков РН-метра, термометра сопротивления и стеклянного термометра. Резервуар снабжен лестницей и площадкой для обслуживания. Крышка люка сблокирована концевым выключателем с приводом мешалки. Подогрев воды осуществляется с помощью пара в специальном устройстве.

Управление процессом созревания сливок может производиться как вручную, так и автоматически, и заключается в том, что заданна) температура поддерживается в процессе рабочего цикла путем периодического включения мешалки и подачи ледяной воды.

Электронная система автоматического управления осуществляете контроль времени подготовки сливок, температуры охлаждения и созревания, уровня их в аппарате обеспечивает правильное и последовательное ведение технологического процесса.

Резервуары для созревания сливок и производства кисломолочных продуктов типа Я1-0СВ выпускаются емкостью 1;2,5; 4,0; 6,3 и 10 м^3. По

своему конструктивному устройству они практически одинаковы и аналогичны описанному выше резервуару.

Следует отметить, что различные заквасочные установки вместимостью 350 или 630 литров несущественно отличаются от сливкосозревательных резервуаров вертикального типа и имеют более простую систему автоматического управления.

Аналогичное устройство имеет и универсальный резервуар-теплообменник вместимостью 1000 литров. Он предназначен для подогрева и пастеризации молока в интервале температур 75,..90°С; для тепловой обработки сливок и выдержки их при низкой температуре в процессе созревания и подогрева перед сбиванием; для охлаждения молока и других жидких молочных продуктов с 90 до 20°С.

По сравнению с ваннами длительной пастеризации универсальные резервуары оборудованы более современной и эффективной системой нагревания и охлаждения, а также приборами контроля технологических параметров.

Такие резервуары могут быть рекомендованы для применения на молокоперерабатывающих предприятиях малой и средней модности.

2. Оборудование для выработки сливочного масла

Выработка сливочного масла - сложный физико-химический процесс, основанный на выделении жира из сливок или молока в виде концентрата, равномерном распределении его компонентов и пластификации. Существует два метода концентрации жировой фазы сливок: в холодном состоянии - так называемым сбиванием и в горячем - сепарированием. Соответственно этому существует два метода выработки сливочного масла:

- сбиванием заранее подготовленных сливок в маслоизготовителях периодического (традиционная схема) и непрерывного действия;
- преобразованием высокожирных сливок в специальных аппаратах-маслообразователях.

2.1 Маслоизготовители

Маслоизготовители периодического и непрерывного действия различаются между собой механизмом образования масла, способом воздействия на сливки и конструкцией рабочих органов. Выработка сливочного масла в маслоизготовителях периодического действия происходит в два этапа: образование из жировых шариков зерна и образование из масляного зерна пласта сливочного масла. В маслоизготовителях непрерывно го действия образование масляного зерна и пласта осуществляется в непрерывном потоке.

Сбивание сливок в маслоизготовителях периодического действия (безвальцовых) осуществляется в результате их гравитационного перемешивания. При вращении заполненной на 30...50% рабочей емкости маслоизготовителя, сливки сначала поднимаются на определенную высоту, а затем сбра-

сываются под действием силы тяжести, подвергаясь сильному механическому воздействию. Высота подъема сливок, возникающее: давление, характер движения жидкости определяются размерами рабочей емкости и частотой ее вращения. Скорость движения сливок в маслоизготовителях периодического действия составляет 5.. .7 м/с.

В маслоизготовителях непрерывного действия скорость движения сливок значительно выше (18...22 м/с). Интенсивное воздействие лопастей сбивателя приводит к турбулентному движению потока сливок в аппарате и интенсифицирует процесс агрегации (слипания) жиров шариков и образования масляного зерна. Маслоизготовители периодического действия условно можно разделить на три типа.

К первому типу относятся маслоизготовители, имеющие в качестве рабочего органа резервуар. Форма резервуара может быть цилиндрической, конической, грушевидной, кубической и т.д. Внутри емкость не имеет каких-либо перемешивающих приспособлений.

Ко второму типу относятся маслоизготовители, имеющие в резервуаре неподвижно закрепленные спирали, лопасти, струны и т.д. Эта группа маслоизготовителей применяется наиболее часто.

К третьей группе можно отнести маслоизготовители, имеющие подвижный резервуар с вращающимися в нем какими-либо рабочими органами. Последний тип чаще применяется в виде маслобоек небольшой производительности.

Устройство и принцип работы выпускаемых промышленностью безвальцовых маслоизготовителей периодического действия практически одинаковы и отличаются лишь некоторыми деталями.

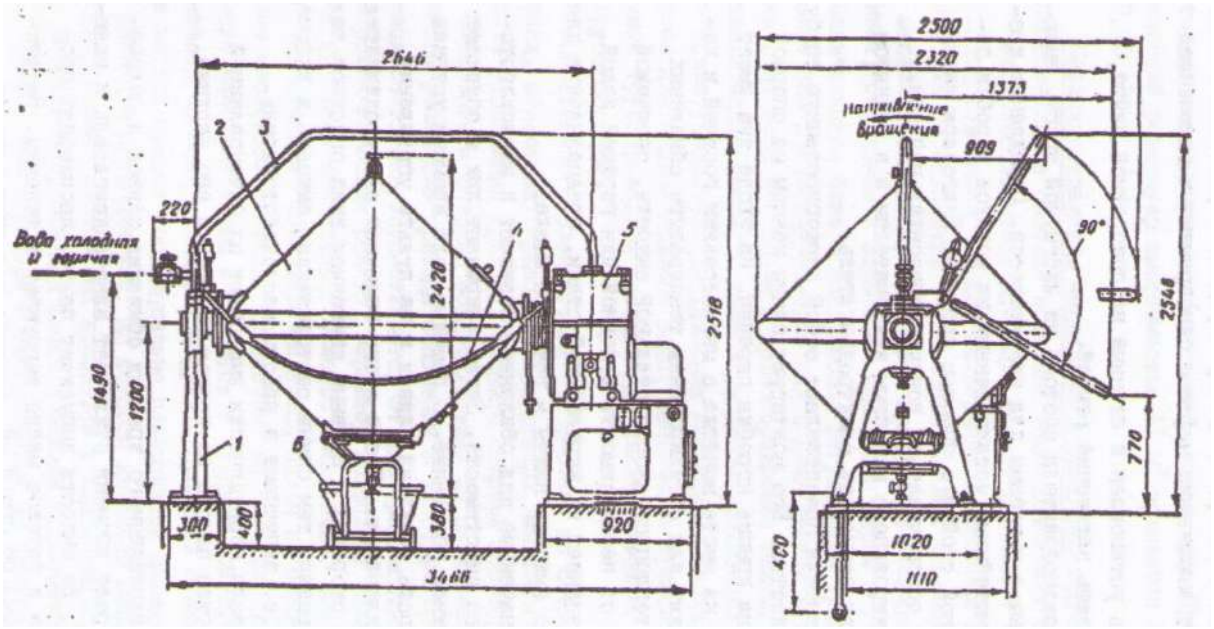
Маслоизготовитель РЗ-ОБЭ состоит из следующих основных **узлов** емкости (рис.3.), станины с коробкой передач и органами управление опорной стойки, ограждения, орошающего устройства, тележки и шкаф управления.

Емкость 2 представляет собой два конуса из листовой нержавеющей стали, сваренных по основанию. На вершине одного из конусов смонтирован люк для выгрузки масла. Емкость снабжена смотровым окном и двумя кранами для спуска воздуха и пахты. С одной стороны емкость соединена с опорной стойкой I, а с другой - с выходным валом привода.

Внутри емкости имеются наклонно сваренные лопасти для сбивания сливок и обработки масляного зерна. Внутренняя поверхность маслоизготовителя специально обработана для исключения прилипания масла.

Коробка передач передает вращение емкости от двухскоростного электродвигателя через клиноременную передачу. Она обеспечивает: перемещение емкости и ее остановку в нужном положении с помощью тормозного устройства, смонтированного внутри коробки передач, и фрикционной муфты сцепления, расположенной на входном валу коробки. Переключение скоростей производится с помощью рукоятки, выведенной на переднюю сторону коробки передач, и пусковых кнопок управления двухскоростным электродвигателем.

Ленточный тормоз состоит из барабана с натянутой стальной лен и выведенной на переднюю сторону коробки передач рукоятки, поворот которой в нижнее положение выключает тормоз и одновременно включает фрикционную муфту, через которую передается крутящий момент от электродвигателя к емкости через коряку передач. Верхнее положение рукоятки обеспечивает выключение муфты с одновременным включением тормоза.



1-опорная стойка; 2-емкость; 3-орошащее устройство (душ); 4-ограждение; 5-станина с коробкой скоростей; 6-тележка.

Рисунок 3 - Маслоизготовитель периодического действия РЗ-ОБЭ

Электродвигатель установлен в станине на поворотной плите, позволяющей регулировать натяжение ремней.

Ограждение маслоизготовителя состоит из изогнутой трубы, имеющей на концах проушины с рычагами для противовесов. Ограждение крепится шарнирно к кронштейнам, установленным корпусе коробки передач, и крышке опорной стойки с помощью проушин. Благодаря шарнирам, ограждение может поворачиваться вокруг горизонтальной оси.

Ограждение сблокировано с концевым выключателем и в поднятом положении не позволяет запустить электродвигатель

Душ маслоизготовителя представляет собой перфорированную трубу, расположенную над емкостью. Его монтируют одним концом на опорной стойке, а другим - на крышке короба передав На входе душ имеет вентиль, соединенный на месте монтаж с магистралями горячей и холодной воды. Душ служит для регулирования температуры сбиваемых сливок. В результате теплопроводности стальной емкости, орошаемой сверху, в зависимости от необходимости холодной или горячей водой.

Тележка, изготовленная из нержавеющей стали предназначена для приема выгружаемых из емкости пахты и готового масла.

Сливки, предназначенные для сбивания заливают в маслоизготовитель на 40...50% его вместимости. Затем закрывают люк и опускают дугу ограждения в нижнее положение. С помощью реле времени устанавливают продолжительность сбивания сливок и пульте управления включают пакетный выключатель. После этого включают электродвигатель привода на требуемую скорость и плавным движением вниз опускают левый рычаг коробки передач, тем самым растормаживая емкость и включая фрикционную муфту, т.е. запускают в работу маслоизготовитель.

При выработке масла, периодически выпускают из остановленной емкости воздух открытием одного из Кранов емкости в его верхнем положении.

По истечении установленного времени обирания сливок и получения масляного зерна реле времени электродвигатель и включает звуковой сигнал. Из емкости выпускают пахту производят промывку масляного зерна и готовое масло выгружают в тележку. Вместимость маслоизготовителя частота вращения емкости 0,4 и 0,6 с-1. Мощность электродвигателя составляет 6 кВт.

Маслоизготовители периодического действия ММ-100 отличаются от описанного выше формой и вместимостью резервуара, а также наличием в нем кроме лопастей осевой струны. Последняя служит для разделения подающего масла на две части, вследствие чего уменьшается интенсивность удара масла о стенки резервуара. Кроме этого цилиндрический резервуар вместимостью II $м^3$ вращается с одной частотой 0,48 с-1.

Маслоизготовители непрерывного действия эффективны лишь при использовании в составе поточных технологических линий.

Маслоизготовитель А1-0ЛО/1 входит составной частью линии для производства масла методом непрерывного сбивания А1-0Л0 или в установку для производства масла АI-ОМИ. Он состоит из собственно маслоизготовителя, в котором происходит непрерывное сбивание сливок, отделение и обработка масляного зерна и удаление пахты; уравнительного бака с поплавковым регулятором уровня, соединенного с винтовым насосом-дозатором для подачи сливок в маслоизготовитель; бака с насосом для сбора и транспортировки пахты; аппарата для дозирования воды (пахты) в масло при его нормализации по содержанию влаги; вакуум-насоса Для удаления воздуха из масла, центробежного насоса для подачи ледяной воды; ленточного транспортера или V-образной трубопроводной насадки для масла; тележки, щита управления и трубопроводов.

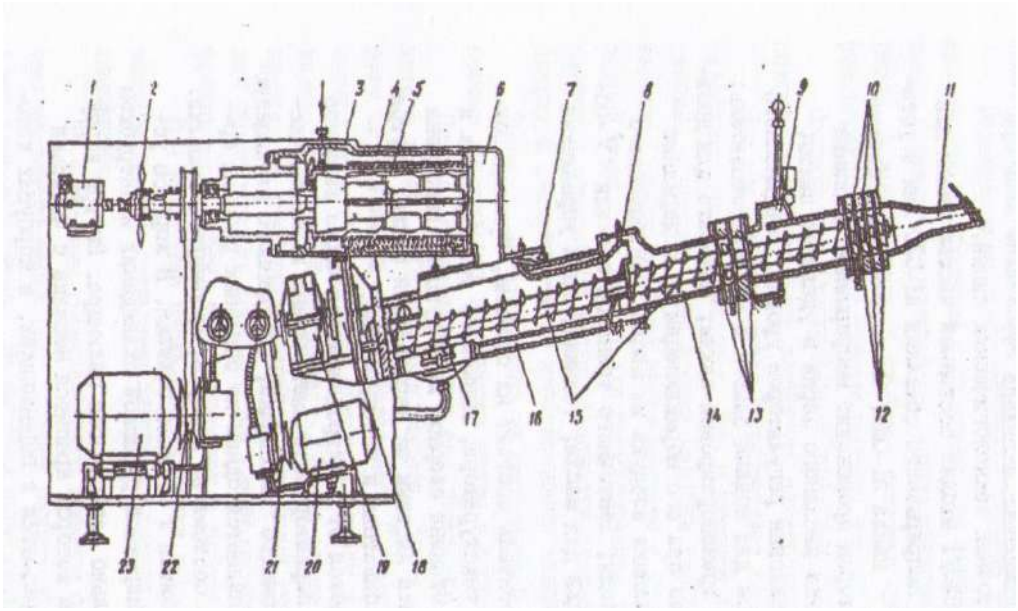
Собственно маслоизготовитель состоит из станины, привода сбивателя, сбивателя, привода текстуратора, шнекового текстуратора и пульта управления (рис.4). Станина сварной конструкции, выполнена из швеллеров и снаружи обшита листами из нержавеющей стали. Внутри станины размещены приводы сбивателя и текстуратора.

Привод сбивателя осуществляется от электродвигателя через вариатор с широким клиновым ремнем. Вариатор позволяет плавно изменять частоту вращения сбивателя с помощью маховичка, выведенного на лицевую сторону

станины. Сбиватель является одним из основных рабочих органов маслоизготовителя. Он состоит из корпуса, цилиндра и мешалки. Корпус выполнен литым и крепится к станине болтами. В корпусе установлен съемный цилиндр с наружной рубашкой охлаждения и патрубком для подачи сливок тангенциально поверхности цилиндра. Внутри корпуса цилиндра проходит вал, на котором крепится мешалка с четырьмя регулируемыми билами. Вал вращается в подшипниках, в корпусах которых имеются патрубки для входа и выхода охлаждающей воды.

Привод текстуратора осуществляется от электродвигателя через вариатор, клиноременную передачу, цилиндрический редуктор и раздаточную коробку.

Текстуратор состоит из трех последовательно расположенных камер, внутри которых в противоположных направлениях вращаются два шнека.



I-тахогенератор; 2-вентилятор; 3-сбиватель; 4-рубашка охлаждения; 5-мешалка с лопастными билами; 6-насадка переходная; 7-устройство для промывки масляного зерна; 8-лереходник подъемный; 9-вакуум-камера; 10-ножи; 11-насадка; 12,13-решетки; 14-текстуратор;15-шнеки; 16-рубашка охлаждения; 17-устройство промывки фильтра-сита; 18-раздаточная коробка; 19-редуктор; 20-электродвигатель текстуратора**;** 21-вариатор текстуратора; 22-вариатор сбивателя;23-электродвигатель сбивателя.

Рисунок 4 – Маслоизотовитель А1-ОЛО/1

Подготовленные к сбиванию сливки через уравнительный бак насосом-дозатором подаются в сбиватель 3 маслоизготовителя. Попадая вначале тангенциально на распределительный вращающийся конус лопастной мешалки, сливки приобретают некоторое ускорение и на рабочий орган мешалки поступают со скоростью, примерно равной частоте его вращения. Это интенсифицирует процесс образования масляного зерна без резкого механического воздействия на сливки и дробления их жировых шариков. Далее образовавшееся масляное зерно с пахтой поступает в бункер первой камеры шнекового

текстуратора 14, где оно подвергается промывке и механической обработке шнеками. При этом сливки, а затем и масляное зерно, охлаждаются, так как специальный центробежный насос высокого давления 1 подает ледяную воду по трубопроводам в водяную рубашку текстуратора 16, наружный цилиндр сбивателя 4 и корпус вала сбивателя. Каждый из перечисленных трубопроводов имеет запорный соленоидный вентиль, что в зависимости от условий работы маслоизготовителя позволяет отключить воду от того или иного узла. Охлаждающая жидкость является оборотной и после использования идет на повторное охлаждение.

Пахта, отделившаяся от масляного зерна, вместе с промывочной водой удаляется из камеры через сифон в бак и далее насосом подается на сепарирование для дальнейшего использования. Во второй камере происходит окончательная промывка масла и его дальнейшая обработка. В третьей камере механическим вакуум-насосом создается разрежение для удаления из пласта масла воздуха.

Для окончательной механической обработки масло продавливается через решетки 12 и 13, находящиеся на выходе второй и третьей камер. Между решетками установлены ножи, которые дополнительно воздействуют на масло и улучшают его структуру.

Готовый пласт масла выходит из маслоизготовителя через насадку II и поступает на транспортер или тележку и далее на упаковку.

Для регулирования содержания влаги в масле, маслоизготовитель снабжен специальным': аппаратом для дозирования пахты или воды, который подсоединяется двумя гибкими шлангами к инъекционному блоку. Последний расположен после третьей камеру шнекового текстуратора. Производительность маслоизготовителя составляет 800...1000 кг/ч; мощность привода - 31 кВт.

2.2 Маслообразователи

Сущность метода преобразования высокожирных сливок в сливочное масло заключается в том, что сливки с массовой долей жира более 62% и подогретые до температуры 60...70°С охлаждаются До температуры 16...18°С при одновременном интенсивном механическом перемешивании кристаллизующейся массы продукта в специальных аппаратах - маслообразователях.

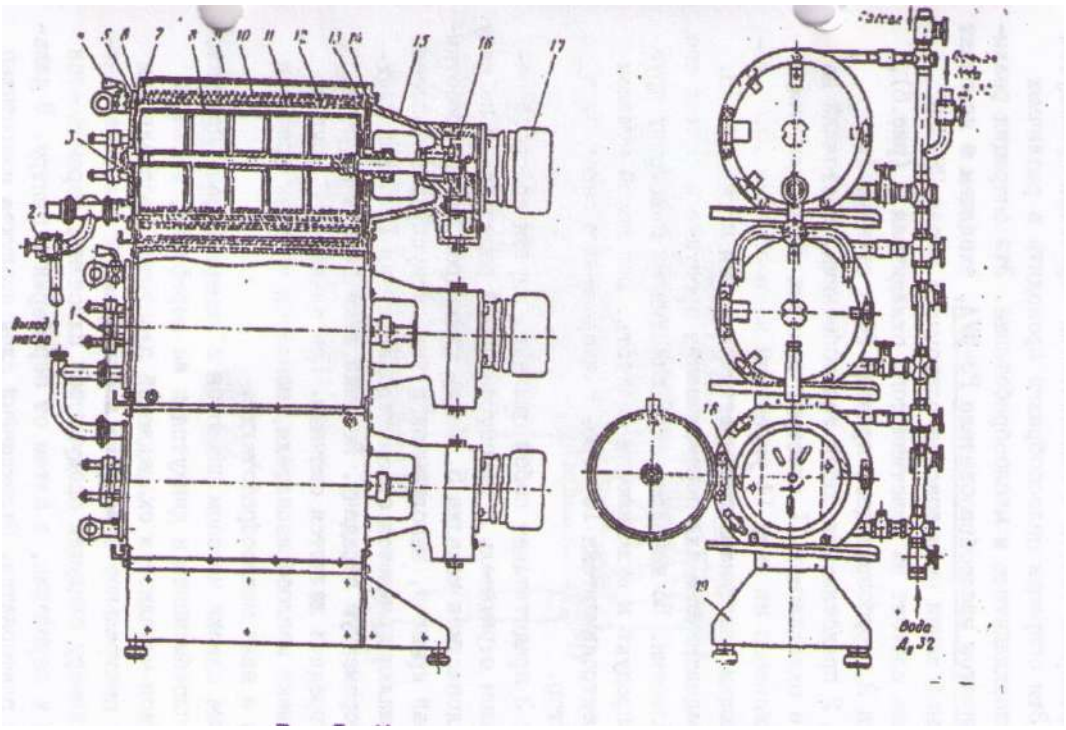
Как правило, маслообразователи используются совместно с другим оборудованием в составе поточных технологических линий на предприятиях с объемом производства 1500...2000 т масла в год.

Промышленность выпускает маслообразователи барабанного и пластинчатого типа, а также вакуум-маслообразователи.

Маслообразователь барабанного типа состоит из трех цилиндров одинаковой конструкции (рис.5), установленных на станине один над другим и соединенных планками. В состав цилиндра входят две обечайки 10 и 12 , вытеснительный барабан 6, передняя и задняя 15 крышка с редуктором 16 и электродвигателем 17. Обечайки цилиндра образуют теплообменную рубаш-

ку, в которой проложена направляющая спираль II. По спирали под давлением движутся рассол или ледяная вода, охлаждая внутренний цилиндр и находящиеся в нем сливки.

1-кронштейн; 2-кран спускной; 3-втулка направляющая; 4-кран воздушный; 5-



передняя крышка; 6 - кольцо уплотнительное; 7-фланец цилиндра передний; 8-вытеснительный барабан; 9-обшивка цилиндра 10-обечайка цилиндра наружная; 11-спираль; 12-обечайка цилиндра внутренняя; 13-фланец цилиндра задний; 14-кольцо уплотнительное; 15-задняя крышка; 16-редуктор; 17-электродвигатель

Рисунок 5 – Маслообразователь барабанного типа

Вытеснительный барабан сварен из листовой нержавеющей стали. Во внутреннюю полость вытеснительного барабана вварены ребра жесткости. На его внешней стороне закреплены два ножа I8 с пластинками из пластмассы (полиамид 66). Ножи свободно поворачиваются в отверстиях стенок, выступающих над плоскостями вытеснительного барабана. При вращении последнего, ножи отбрасываются и прижимаются лезвием к внутренней поверхности цилиндра, снимают охлажденный слой сливок и перемешивают его с остальной массой продукта. Полученная смесь уходит в щель между ножом и плоскостью вытеснительного барабана.

В верхней части крышек цилиндров установлены краны 4 для удаления воздуха из аппарата в момент его пуска. В нижней части крышки верхнего цилиндра размещен спускной кран 2 для выпуска из маслообразователя готового продукта.

Высокожирные сливки температурой 60...70°С подаются в нижний цилиндр маслообразователя и последовательно продвигаясь через три цилиндра преобразуются в результате тепловой и механической обработки в масло, ко-

торое при температуре 12...16°С выходит через спускной кран 2.

Описанный маслообразователь выпускается под маркой ТІ-0М-2Т.

Он имеет производительность 500..600 кг/ч при мощности привода 6 кВт.

В основе дальнейшей модернизации маслообразователей заложена тенденция дифференцировать процесс маслообразования на две стадии - охлаждение высокожирных сливок и механическая обработка промежуточного продукта. Эти операции целесообразно проводить в различных аппаратах - маслоохладителе и маслообработнике. Эта операция реализована в пластинчатом маслообразователе РЗ-ОУА, входящем в комплект автоматизированной линии производства сливочного масла П8-0Л4. Маслообразователь состоит из пластинчатого охладителя 2 (рис.6), маслообработника 3, трубопроводов, привода 10 и станины I.

Охладитель 2 представляет собой теплообменник, состоящий из продуктовых 12 и охлаждающих II пластин, зажатых между плитами винтом 9. В охладителе на валу 14 укреплены ножи-мешалки 15, которые к охлаждающим пластинам прижимаются плоскими пружинами 13. Ножи-мешалки предназначены для перемешивания продукта и снятия его с охлаждающих пластин. По каналам между пластинами навстречу друг другу проходят продукт и охлаждающая жидкость. Вал ножей-мешалок вращается от электродвигателя 10 через клиноременную передачу и червячный редуктор.

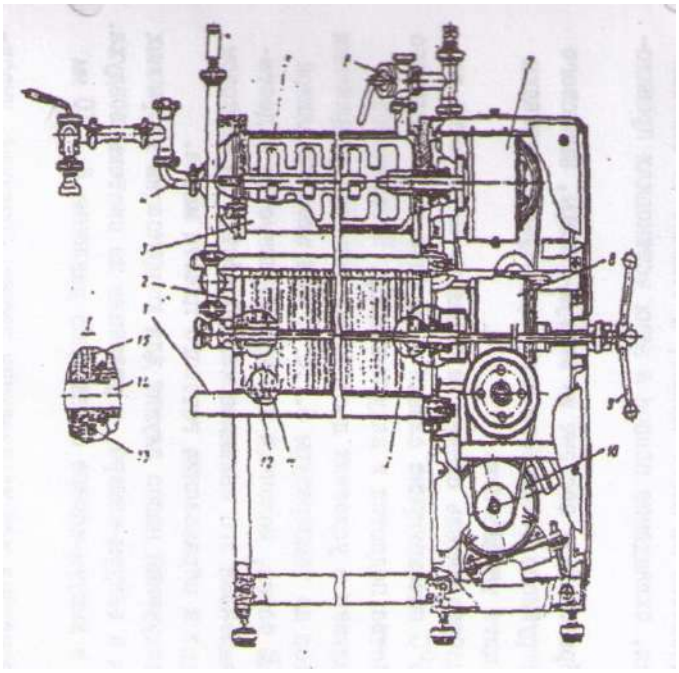
Обработник 3 представляет собой цилиндр, внутри которого неподвижно закреплен отражатель с текстурационной решеткой, а на валу закреплена трехлопастная мешалка 5. Между цилиндром маслообработника и его передней крышкой, выполненной в виде конуса, установлена решетка. Вал мешалки вращается от электродвигателя 10 через двухступенчатую клиноременную передачу. Ведомый шкив первой ступени клиноременной передачи является сменным. При замене его другим, входящим в комплект маслообразователя,- меняется частота вращения вала охладителя и вала маслообработника.

Высокожирные сливки насосом подаются в камеру первой" продуктовой пластины теплообменника и движутся к ее периферии, затем по каналу между ножом-мешалкой и охлаждающей пластиной направляются к центру. Через центральное отверстие в охлаждающей пластине сливки переходят в камеру следующей продуктовой пластины, перемещаются в ней от центра к периферии, а затем от периферии к центру. В дальнейшем, процесс повторяется. Охлажденный слой продукта непрерывно снимается с поверхности охлаждающих пластин ножами.

После теплообменника сливки поступают в обработник, где подвергаются механической обработке вступая во взаимодействие с выступами отражателя и перемешиваясь лопастями мешалки. Образовавшееся масло продавливается через решетку и выходит из маслообразователя.

Хладоноситель движется по каналам в охлаждающих пластинах, переходя из одного канала в другой через отверстия в продуктовых пластинах.

Производительность данного маслообразователя составляет 800...1000 кг/ч, мощность привода - 8,6 кВт.



1 - станина; 2-охладитель; 3-маслообработник; 4-патрубок для выхода масла; 5-мешалка; 6-тройник; 7-привод мешалки маслообработника; 8-привод ножа-мешалки; 9-зажимной винт; 10-электродвигатель11-охлаждающая пластина; 12-лродуктовая пластина; 13-ллоская пружина; 14-приводной вал; 15-нож-мешалка.

Рисунок 6 - Пластинчатый маслообразователь

Таким образом, несмотря на некоторые особенности устройства аппаратов цилиндрического и пластинчатого типов, принципиальных различий в процессах маслообразования описанного оборудования нет.

В вакуум-маслообразователях преобразование высокожирных сливок в масло осуществляется тем же методом - охлаждение продукта и механическое воздействие на него. Однако, в отличие от вышеописанного оборудования, охлаждение сливок в этих установках происходит иным способом.

Вакуум-маслообразователь состоит из вакуум-камеры, шнекового текстуратора, пароструйного вакуумного насоса, ловушки, площадки для обслуживания и щита управления.

Работает маслообразователь следующим образом. Подогретые до температуры 75...85°С высокожирные сливки с помощью многосоплогового распыляющего устройства подаются в вакуум-камеру. Превращаясь в мельчайшие капли, сливки в условиях достаточно сильного разрежения мгновенно охлаждаются до температуры 6...8°С. При этом из сливок испаряется до 6...8°С влаги, молочный жир кристаллизуется и дестабилизируется, а дальнейшая его механическая обработка на шнековом текстураторе приводит к образованию готового пласта масла.

Пароструйный вакуумный насос служит для конденсации вторичных

паров, образующихся в вакуум-камере, и удаления из системы воздуха. Насос поддерживает в вакуум-камере остаточное давление 6...10 мм рт.ст.

Ловушка предназначена для улавливания частиц продукта, уносимых из вакуум-камеры вместе со вторичным паром.

Основным преимуществом вакуум-маслообразователя перед другими аппаратами для получения масла является возможность устранения в нем некоторых пороков сливок в процессе получения готового продукта.

При получении масла с помощью любых других маслоизготовителей или маслообразователей удаление посторонних привкусов и запахов сливок осуществляется обработкой их на специальных аппаратах - вакуум-дезодарационных установках.

3. Расчёт оборудования для производства масла

Для выработки сливочного масла методом непрерывного сбивания подбирают маслоизготовитель производительности, обеспечивающей выработку масла в сроки, установленные графиком технологических процессов. С учётом особенностей процесса выбирают с промывкой и без промывки масляного зерна, с обработкой масла под вакуумом и фасованием масла в крупные блоки массой дозы 20 и 25,4 кг, а также пачки массой дозы 200 и 100 г.

Подбор оборудования для получения сливочного масла (табл. 4.10) зависит от выбранной технологической схемы его производства. При получении кисломолочного масла методом сбивания сливок в маслоизготовителях периодического действия, их часовая производительность (пропускная способности определяется по формуле:

$$M = \frac{V_м * \rho_{сл} * К_\sigma}{z_м},$$

где М- пропускная способность маслоизготовителя, кг/ч;

Vм - объём барабана маслоизготовителя, м3;

ρсл- плотность сливок (980..985 кг/м3);

Кσ - коэффициент использования объема барабана маслоизготовителя (0,4…0,45);

zМ- продолжительность одного цикла обивания масла, ч.

Продолжительность цикла складывается из времени наполнения сливками барабана маслоизготовителя (15...20 мин.), сбивания сливок (45...50мин.), выпуска пахты, промывки, посолки, обработки и выемки масла (45...60 мин), а также мойки барабана маолоизготовителя (15…20 мин.). Полный цикл работы маслоизготовителя составляет 2,0…2,5 ч.

Оборудование для подготовки сливок к сбиванию (нагрев, охлаждение, выдержка и созревание) подбирается также по часовой производительности.

$$B = \frac{V_B * \rho_{сл}}{z_B},$$

Где В - пропускная способность ванны, кг/ч;

Vв - рабочая вместимость ванны, м3;

zв - продолжительность цикла созревания сливок, ч.

Маслоизготовители непрерывного действия и маслообразователи подбираются с учетом их часовой производительности.

Масло фасуют и упаковывают в пергамент или каширированную фольгу на автоматах АРМ производительностью 40-80 брикетов в минуту; на машинах М6-АУБ для крупной фасовки 93 брикета в минуту.

Линии для производства масла способом преобразования высокожирных сливок подбирают в зависимости от мощности маслодельного цеха: при небольшой мощности цеха (2500-3000 кг масла в смену) проектируют линии Т1-ОМ-2Т производительностью 550-650 кг/ч; при значительном объеме выработки масла – линии Р3-ОУА-1000 производительностью 1000 кг/ч.

Контрольные вопросы

1. Методы выработки сливочного масла.
2. Чем отличается выработка масла в маслоизготовителях периодичес-кого и непрерывного действия.
3. Типы маслоизготовителей периодического действия.
4. Для чего маслоизготовители периодического действия оснащаются двухскоростным приводом.
5. В какой части маслоизготовителя непрерывного действия сливки и масляное зерно охлаждаются в наибольшей степени.
6. Как регулируется содержание влаги в масле при выработке его в маслоизготовителях непрерывного и периодического действия.
7. В чем заключается сущность метода преобразования высокожирных сливок в сливочное масло.

в. Как регулируется жирность масла при его получении методом преобразования высокожирных сливок.

9. Какие принципиальные отличия в устройстве имеют барабанный и пластинчатый маслообразователи.

10. Какой метод выработки сливочного масла реализован в вакуум-маслообразователе.

Тема №15: «Расчёт и подбор технологического оборудования предприятий по переработке зерна»

Цель работы – изучить методику расчёта и подбора технологического оборудования на зерноперерабатывающих предприятиях.

1. Расчёт технологического оборудования для приёмки и хранения зерна и продуктов его переработки

Расчёт бункеров для хранения

Бункера применяют для хранения неочищенного и очищенного зерна, продуктов его переработки. Бункера также устанавливают, в обязательном порядке, перед некоторыми видами технологического оборудования для обеспечения стабильности их работы или согласования различного оборудования по производительности. В курсовой работе расчет заключается в определении потребной вместимости бункеров в дальнейшем задаваясь геометрическими параметрами бункера можно определить их количество.

Вместимость бункеров для неочищенного зерна и оперативных бункеров перед некоторыми видами оборудования рассчитывают по формуле

$$V = \frac{Q \cdot \tau}{24 \cdot \gamma \cdot f},$$

где V – потребная вместимость бункера, м^3;
Q – производительность завода или оборудования, т/сут;
τ - время нахождения зерна в бункере, час;
γ - объемная масса зерна или продуктов его переработки, т/м^3;
f – коэффициент использования строительного объема бункера.

Коэффициент использования объема бункера зависит от отношения высоты бункера к его диаметру (или к большей стороне его поперечного сечения, при прямоугольной форме). Коэффициент принимают в пределах f = 0,6-0,85, большее значение коэффициента принимают при большем отношении.

Объемную массу зерна и продуктов его переработки принимают по справочным данным.

Продолжительность пребывания зерна и продуктов его переработки принимают:
- для неочищенного зерна на 24-30 часов работы шелушильного отделения;
- при отволаживании пшеницы на 30-45мин работы шелушильного отделения;
- над пропаривателем непрерывного действия – не менее чем на 10мин работы;
- над паровой сушилкой – на 1,0-1,5ч работы сушилки, слой зерна в бункере должен быть не менее 1м;
- над шелушильными машинами – не менее чем 15мин работы;
- над шлифовальными машинами – не менее чем на 10мин работы.

Бункер над пропаривателем периодического действия принимают не менее двух объемов самого пропаривателя.

При расчете выбойных бункеров (для продуктов переработки) и очищенного зерна потребный объем зависит также от выхода продукции и рассчитывается по формуле:

$$V = \frac{Q \cdot \tau}{24 \cdot \gamma \cdot f} \times \frac{P}{100},$$

где Р – выход данного продукта переработки, %.

Если в зерноочистительном отделение не происходит деление зерна на крупную и мелкую фракции, то в бункер для очищенного зерна поступает все зерно, т.е. Р = 100%. При сортировке на фракции в курсовой работе зерно распределяют в соотношении крупного зерна к мелкому как (1,5-1):1.

Выход продуктов переработки принимается согласно продуктовому расчету.

Вместимость выбойных бункеров для крупы и продуктов его переработки рассчитывают на время: при трехсменном выбое на 2-3 часа работы; двухсменном выбое на 12 часов; односменном выбое на 20 часов.

Расчет весового оборудования

В крупяной промышленности для взвешивания зерна и продуктов его переработки применяют автоматические порционные весы. Весы выбирают по вместимости весового бункера. Потребную вместимость определяют по формуле:

$$a_p = \frac{1000 \cdot Q_p}{24 \cdot 60 \cdot m},$$

где ар – расчетная вместимость весового бункера, кг;

Qр – производительность зерноочистительного отделения, т/сут;

m – количество взвешиваний в 1 мин.

Для нормальной бесперебойной работы весов количество отвесов за 1 мин не должно превышать трех (m=3).

При выборе весов необходимо чтобы фактическая вместимость весового бункера весов (а), принимаемая по паспорту, была больше расчетной (ар). Промышленностью выпускаются весы с вместимостью 20; 50; 100 кг. Данные показатели справедливы для тяжелого зерна (пшеница, ячмень, кукуруза, горох). При взвешивании легких культур (рис, овес, гречиха, просо), а также хлопьев, ковш не вмещает указанную массу продуктов. Поэтому на весах грузоподъемностью 20, 50 и 100 кг устанавливают гири 15, 40 и 80 кг соответственно.

Весы вместимостью 20 кг не рекомендуется устанавливать для взвешивания остистого зерна и хлопьев.

Вместимость весовых бункеров некоторых марок весов представлено в приложение Г.

Если не удается подобрать одни весы (т.е. ар > 100 кг), то принимают несколько весов согласно формуле.

$$n = a_p/a, \quad (4.10.)$$

где n – количество весов, шт.;

а – вместимость весового бункера по паспорту, кг.

2. Расчёт оборудования для очистки и гидротермической обработке зерна

Выбор сепараторов, аспираторов, триеров, камнеотделительных и остеотделительных машин, пропаривателей, охладительных колонок осуществляют по часовой или суточной производительности с учетом физических свойств перерабатываемой культуры, а также технологических условий использования оборудования. Количество машин рассчитывают по формуле:

$$N = \frac{Q_p}{Q_ь},$$

где N – количество машин, шт.;

Qм – производительность машины по паспорту согласно перерабатываемой культуры, т/сут.

Если в паспортных данных отсутствуют сведенья о производительности данной машины на конкретной культуре, то ее производительность определяют с учетом коэффициентов использовании оборудования.

Для сушки зерна, после пропаривания, на крупяных заводах применяют вертикальные паровые сушилки ВС-10-49, которые выпускаются с определенным количеством секций: 8; 10; 12; 14. Поэтому при расчет сушилок вначале определяют необходимое количество секций по формуле:

$$n_{секц} = Q_р / q,$$

где nсекц – количество секций, шт.;

q – допустимая нагрузка на одну секцию, т/сут.

Задавшись определенным количеством секций в сушилке (8, 10, 12 или 14) определяют количество сушилок.

При переработке некоторых культур в зерноочистительном отделении используют обоечные машины с абразивным цилиндром. Расчет этих машин ведет с учетом удельной нагрузки на 1м^2 абразивной поверхности машины. В начале по формуле определяют требуемую общую площадь абразивной поверхности обоечных машин.

$$F_{об} = Q_р / q_у,$$

где $F_{об}$ – общая площадь абразивной поверхности обоечных машин, м^2;

$q_у$ – удельная нагрузка на 1м^2 абразивной поверхности машины, т/м^2.

Выбрав марку обоечной машины определяют количество машин по формуле:

$$N_{об} = F_{об}/f_{об},$$

где $N_{об}$ – количество обоечных машин, шт;

$f_{об}$ – площадь абразивной поверхности по паспорту, м^2.

В зерноочистительном отделении применяют различные просеивающие машины: рассевы и крупосортировки (для разделения зерна на фракции), бураты, центрофугалы. Расчет данных машин ведут следующим образом.

В начале рассчитывают необходимую просеивающую для всего крупяного завода по формуле:

$$F = Q/q_п,$$

где F – необходимая просеивающая поверхность для всего завода, м^2;
Q – производительность завода, т/сут;
$q_п$ – удельная нагрузка на 1м^2 просеивающей поверхности, т/сут.

Просеивающая поверхность всего крупяного завода распределяется по следующим основным звеньям технологического процесса:

$$F = f_1+f_2+f_3+f_4+f_5+f_6+f_7$$

где f1 – просеивающая поверхность этапа очистки зерна в зерноочистительном отделении без учета сепараторов для очистки зерна;
f2 – просеивающая поверхность этапов контроля отходов зерноочистительного отделения;
f3 – просеивающая поверхность этапа сортирования зерна до шелушения в шелушильном отделении;
f4 – просеивающая поверхность этапа сортирования продуктов после шелушения;
f5 – просеивающая поверхность этапа сортирования после шлифования и полирования;
f6 – просеивающая поверхность этапа сортирования и контроля крупы;
f7 – просеивающая поверхность этапа контроля лузги и мучки.

Тогда, просеивающую поверхность отдельно взятого этапа можно определить по формуле

$$f_i = \frac{F \cdot f_i''}{100}, \quad (4.16.)$$

где f_i – просеивающая поверхность этапа технологического процесса, м^2;
F – необходимая просеивающая поверхность для всего завода, м^2;
f_i'' – просеивающая поверхность этапа технологического процесса выраженная в %.

Выбрав марку машины для просеивания определяют количество машин.

$$N_{пм} = f_i / F_м,$$

где $F_м$ – площадь просеивающей поверхности выбранной машины по паспарту используемой на данном этапе, м^2.

Распределение просеивающей поверхности по фракциям, сортам, номерам в пределах одного этапа процесса должно быть пропорционально количеству поступающего продукта. При этом число рассевов для зерноочистительного и шелушильного отделений должно быть только целым числом, а в пределах одного этапа допустимо подбирать ¼; 2/4 или другое как не целое, так и целое число рассевов.

Аспираторы и аспирационные колонки рассчитывают в зависимости от производительности завода или количества проходящего через них продукта. Определив загрузку каждой аспирационной машины (т/сут), подбирают необходимую марку машины и определяют количество машин по формуле:

$$N = Q_i/П,$$

где Qi – производительность завода или количество проходящего продукта через машину, т/сут;

П – производительность машины, т/сут.

Надо учитывать, что расчет числа машин по производительности или по балансу ведут для одного прохода. Общее число аспирационных машин подсчитывают по технологической схеме при производстве определенного вида крупы.

На заводах магнитный контроль зерна и продуктов его переработки осуществляют для выделения металломагнитных примесей. Магнитную сепарацию проводят на постоянных литых магнитах из сплава Магнико. Расчет длины фронта магнитного поля (м) делают исходя из нормы длины фронта магнитного поля, приходящейся на единицу измерения зерна или продукции:

$$L = (K \times Ф)/100,$$

где К – количество зерна или продуктов проходящее через магнитное загрождение, т/сут;

Ф – норма длины фронта магнитного поля, м (см. таблицу 4.6).

Таблица 4.6 - Нормы длины магнитного поля для крупяных предприятий

Места установки магнитных заграждений	Норма длины фронта магнитного поля, м
После первого пропуска через сепаратор	Магниты устанавливают блоками в два ряда по всей ширине выходного отверстия сепаратора
Перед каждым пропуском через обоечные машины и другие машины ударного действия	0,8
После завершения очистки зерна перед в шелушильное отделение	0,5
Перед шелушильными и шлифовальными машинами	0,8
Перед вальцовыми станками 1-й системы	1,0
Перед вальцовыми станками повторных систем	0,4 (на 1м длины валков)
Перед дробилками	0,8
После дробилок (если есть необходимость)	0,6
После сушилок для крупы	1,0
Контроль продукции: - крупа овсяная, пшено, ядрица, рис, горох, перловая, кукурузная, и др. крупа; - крупа дробленая всех культур и ячневая; - мука продовольственная; - отходы I и II категории, мучка	 1,2 1,0 1,0 0,8

После подсчета длины фронта магнитного поля подбирают магнитную колонку или магнитный аппарат по требуемой длине магнитного фронта (в курсовой работе ограничиться только расчетом длины магнитного фронта).

3. Расчёт оборудования для измельчения и шелушения зерна

Выбор и расчет технологического оборудования для измельчения и шелушения ведут в зависимости от заданной производительности завода, количественного баланса продуктов переработки, вида перерабатываемой продукции и норм нагрузок на рабочие органы.

Расчет вальцовых и вальцедековых станков

Расчет вальцовых и вальцедековых станков (используемых при переработке риса, гречихи и проса) ведут в соответствии с нормами нагрузок на рабочие органы.

Общую длину валков вальцедековых станков L (см), вальцовых станков и шелушителей с обрезиненными валками рассчитывают по формуле

$$L = Q/q_л,$$

где Q - заданная производительность крупяного завода, т/сут;

qл - допустимая нагрузка на 1 см общей длины валков, т/сут.

Допустимые удельные нагрузки приведены в приложении К.

После подсчета общей длины необходимо провести ее распределение по системам шелушения, учитывая выход фракции в процентах.

При переработке гречихи зерно перед шелушением делят на шесть фракций по крупности. Согласно рекомендациям при расчетах следует принимать следующий выход зерна по фракциям: I- 25...30%; II - 15...20%; III -15...18%; IV- 15...17%; V- 8...12%; VI- 7...12% (в сумме должно быть 100%).

Тогда количество зерна поступающего на данную систему после сортирования, рассчитывают по формуле

$$A = (QxP_n)/100,$$

где Pn – количество зерна данной фракции выраженный в долях (если количество данной фракции составляет 30%, то Pn = 0,3).

Однако, кроме первичного зерна, каждая система обслуживает также зерно, возвращаемое на повторное шелушение. Зная средний коэффициент шелушения для зерна данной фракции (En, %), можно определить коэффициент возврата гречихи каждой фракции (rn) на свою систему:

$$r_n = 100/E_n,$$

Значения среднего коэффициента шелушения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Значение среднего коэффициента шелушения гречихи

Фракция	Без ГТО		С применением ГТО	
	двухдековые станки	однодековые станки	двухдековые станки	однодековые станки
I	40	30	55	40
II	45	35	60	45
III	40	30	50	40
IV	30	25	40	35
V	25	20	30	25
VI	20	15	25	20

Тогда фактическое количество гречихи (Gn, т/сут), перерабатываемое каждой шелушильной системой можно определить по формуле:

$$G_n = Q \times P_n \times r_n$$

Произведение Pnrn = mn – коэффициент загрузки системы. Сумма всех коэффициентов загрузки системы дает коэффициент оборачиваемости гречихи для всего завода.

Суммарная производительность всех систем определяется по формуле:

$$G = \Sigma G_n = Q \cdot \Sigma m_n ,$$

Тогда общую длину вальцедековой линии распределяют по системам следующим образом:

$$l_n = \frac{L \cdot G_n}{G} ,$$

где l_n - необходимая длина вальцедековой линии для переработки данной фракции, см.

Результаты расчета оформляют в виде таблицы 2.

Таблица 2 - Расчет загрузки и распределения длины вальцедековой линии по системам

Фракия гречихи	Распределение гречихи по фракциям, %	P_n	Средний коэффициент шелушения по фракциям E_n, %	Коэффициент возврата на систему $r_n = 100/E_n$	Коэффициент загрузки системы $P_n r_n = m_n$	Загрузка отдельных систем $G_n = Qm_n$, т/сут	Длина вальцедековой линии, требуемая для переработки гречихи отдельных фракций $l_n = \frac{L \cdot G_n}{G}$
I II III IV V VI							
Итого	100%	$\Sigma P_n = 1$	-	-	$\Sigma m_n =$	$G = Q\Sigma m_n$	$L = \Sigma l_n = Q / q_л$

Выбрав марку шелушителя , для каждой отдельной системы рассчитывают количество шелушителей:

$$N_ш = l_n / l,$$

где l – длина вальцедековой линии по паспорту, см.

Для просозаводов при использовании двухдековых станков общую длину вальцедековой линии распределяют поровну между обеими системами. Для просозаводов производительностью свыше 100 т/сут общую длину распределяют по системам следующим образом: по 30 % всей длины отводят на первую и вторую системы шелушения и по 20 % - на третью и четвертую системы.

При переработке проса и гречихи сверх расчетного количества шелушильных станков следует принимать один резервный станок на 100 т/сут переработки зерна. Для рисозаводов расчетную длину обрезиненных валков распределяют или в соответствии с процентным содержани-

ем фракций по крупности, или для второй шелушильной системы принимают 20...30 % длины валков первой системы.

Расчет шелушителей с абразивной поверхностью

В качестве машин для шелушения с абразивной рабочей поверхностью используют шелушильный постав, обоечная и шелушильно-шлифовальная (ЗШН) машины. Расчет машин в общем виде осуществляют по следующей формуле:

$$A = \frac{Q \cdot P}{q_{ш} 100},$$

где Q – производительность завода, т/сут;
qш – допустимая нагрузка на одну машину, т/сут ;
Р – нагрузка на систему, %.

Нагрузку на систему при переработке овса определяют согласно количественного баланса который составляется с учетом данных приведенных в приложении Л, а при переработке ячменя Р=100%.

Расчет шлифовальных и полировальных машин

а) При переработке проса и риса

Расчет шлифовальных и полировальных машин осуществляют по формуле:

$$A = Q/q_{ш},$$

где Q – производительность завода, т/сут;
qш – допустимая нагрузка на одну машину, т/сут;

Рассчитанное количество шлифовальных и полировальных машин является общим для всех систем. Поэтому если в технологической схеме предусмотрено несколько систем, то производят пропорциональное распределение машин в соответствии с нагрузками на систему.

При распределении числа рисошлифовальных постовов для риса по системам, согласно научным данным и опыту работы действующих предприятий, следует исходить из следующих нагрузок (в процентах к количеству зерна, поступающего на шелушение):

Шлифовальная система	Нагрузка
1-я	84,0
2-я	80,9
3-я	73,0
4-я	70,5

Шлифовальная система дробленого риса

1-я	14,5
2-я	13,0

Расчет производят следующим образом. Сначала определяют по балансу загрузку каждой системы Qi (см. выше) и посчитывают загрузку всех систем:

$$\Sigma Q = Q_1 + Q_2 + ... + Q_i,$$

Тогда расчетное количество машин для каждой системы определится по формуле:

$$n_1 = \frac{A \cdot Q_1}{\Sigma Q};\ n_2 = \frac{A \cdot Q_2}{\Sigma Q};\ldots. n_i = \frac{A \cdot Q_i}{\Sigma Q},$$

При расчете машин по системам получают обычно дробное число, поэтому округление проводят так, чтобы средняя загрузка, приходящаяся на машины различных систем, не имела больших колебание, а суммарное количество машин на всех системах не превышало общего расчетного числа:

$$A = n_1 + n_2 + \ldots + n_i,$$

Распределение машин по системам оформляют в виде таблицы 3.

При применении горизонтальных шлифовальных машин необходимо предусматривать 2...3 шлифовальные системы.

Таблица 3 - Распределение машин по системам

Система	Q = …. т/сут; $q_ш$ = … т/сут	
	Загрузка системы по балансу Q_i, %	Число машин на систему $n_i = \frac{A \cdot Q_i}{\Sigma Q}$
Первая шлифовальная	Q_1	n_1
Вторая шлифовальная	Q_2	n_2
…….		
…….		
Третья полировальная		
Сходовая	Q_i	n_i
Итого	ΣQ	$A = \frac{Q}{q_ш} = \Sigma n$

б) При переработке ячменя, пшеницы и кукурузы

Расчет машин для шлифования и полирования при переработке ячменя, пшеницы и кукурузы ведут по формулам представленным выше.

При производстве перловой крупы нагрузка на системы (%) следующая:

Шлифовальная система	Нагрузка
1-я	75-83
2-я	64-74
3-я	58-70
Полировальная система	
1-я	52-61
2-я	50-56
3-я	45-47

Для пшеницы и кукурузы нагрузку на системы определяют по количественному балансу.

Так же распределить машины можно и согласно нормам технологического проектирования крупяных заводов следующим образом:

Шлифовальная система	Число шелушителей (%)
1-я	20...25
2-я	20...22
3-я	15..18
Полировальная система	
1-я	12...15
2-я	10...12
3-я	10...12

Второй способ менее точен, и пользоваться им не рекомендуется.

4. Расчёт оборудования для просеивания продуктов измельчения

При использовании на операциях крупоотделения падди-машин, БКО и триеров расчет ведут по следующим формулам:

для триеров и БКО

$$n = Q/q,$$

где Q – производительность завода, т/сут;

q – нагрузка на одну машину, т/сут.

Так как имеется довольно много типоразмеров падди-машин, нагрузку для них дают в тоннах в сутки на один канал поэтому расчет ведут в два этапа.

Необходимое количество каналов:

$$n = Q/q_к,$$

где qк – нагрузка на один канал, т/сут.

Принимая падди-машины с определенным количеством каналов m, находят количество машин:

$$N = n/m,$$

5. Индивидуальные задания

Рассчитать и произвести подбор технологического оборудования согласно индивидуального задания. При расчёте принимать выход продуктов переработки согласно норм при переработке зерна базисной кондиции

Таблица 3 – Индивидуальное задание

Вид зерна	Производительность завода, т/сут
Просо	50
Гречиха	100
Рис	150
Овёс	200
Пшеница	250
Ячмень	300
Горох	350
Кукуруза	400
Просо	75
Гречиха	125
Рис	175
Овёс	225
Пшеница	275
Ячмень	325
Горох	375
Кукуруза	50

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств : учебник для вузов / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 586 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-10854-5 : 2179.00.
2 Оборудование перерабатывающих производств : Учебник / Пензенский государственный технологический университет; Пензенский государственный аграрный университет. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 363 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-010779-0. - ISBN 978-5-16-102777-6.
3 Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для вузов / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 446 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07630-1 : 1699.00.
4 Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. Практикум : учебное пособие для спо / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, В. М. Зимняков, А. В. Поликанов. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 185 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10397-7 : 649.00.

Дополнительная литература

1. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. В 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 262 с. — (Бакалавр.Академический курс). — ISBN 978-5-534-05516-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/421043
2.Ивашов, В. И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности : учебник / В. И. Ивашов. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2010. — 736 с. — ISBN 978-5-98879-103-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4895
3.Антипова, Л. В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов : учебное пособие / Л. В. Антипова, И. Н. Толпыгина, А. А. Калачев. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 600 с. — ISBN 978-5-98879-134-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4880
4.Борисова, М. Л. Практикум по дисциплине «Технологическое оборудование по переработке сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / М. Л. Борисова. — Ярославль : Ярославская ГСХА, [б. г.]. — Часть 1 : Технологическое оборудование по переработке продукции растениеводства — 2016. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131363
5.Бредихин, С. А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств : учебник / С. А. Бредихин, И. Н. Ким, Т. И. Ткаченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 740 с. — ISBN 978-5-8114-4059-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119613
6.Голыбин, В. А. Технологическое оборудование сахарных заводов : учебное пособие / В. А. Голыбин, В. А. Федорук, Н. Г. Кульнева. — Воронеж : ВГУИТ, 2012. — 172 с. — ISBN 978-5-89448-952-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5818
7. Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. Лабораторный практикум : учебное пособие / Г. О. Магомедов, А. А. Журавлев, М. Г. Магомедов, Ю. Н. Труфанова ; под редакцией Г. О. Магомедов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий,

2017. — 184 с. — ISBN 978-5-00032-234-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/70818.html
8. Лисин П. А. Современное технологическое оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов: пастеризационные установки, подогреватели, охладители, заквасочники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Лисин П. А., Полянский К. К., Миллер Н. А. - Электрон.дан. - СПб. : ГИОРД, 2011. - 132 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4903.
9 Бредихин, С. А. Технологическое оборудование переработки молока : учебное пособие / С. А. Бредихин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 412 с. — ISBN 978-5-8114-4501-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121455

Периодические издания

1. Все о мясе : науч.-техн. и производ. журн. / учредитель изд. : ФГБНУ "ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова". – 1998 - . – Москва, 2016 - . – Двухмес. – ISSN 2071-2499. – Текст : непосредственный.
2. Масложировая промышленность : науч.-теоретич. и производ. журн. / учредитель и изд. : ООО «Издательство «Пищевая промышленность». – 1998 - 2016 . – Москва, 2016 - . – Двухмес. - ISSN 0025-4649. – Текст : непосредственный.
3.Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.
4.Мясная индустрия :производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.
5.Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. - . – Москва : ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. – Ежемес. - ISSN 2222-5455. – Текст : непосредственный.
6.Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930, июль - . – Москва : Пищевая промышленность, 2016- . – Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст : непосредственный.
7.Сыроделие и маслоделие : науч.-технич. и производ. журн. / учредитель : Кузнецова Татьяна Андреевна. – 1998 - . – Москва : АНО "Издательство "Молочная промышленность", 2016. - Двухмес. - ISSN 2073-4018. - Текст : непосредственный.
8.Хлебопечение России : науч.-технич. журн. / учрежден Российским Союзом пекарей. – 1996, март - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019 . – Двухмес. – ISSN 2073-3569. - Предыдущее название: Хлебопекарная и кондитерская промышленность (до 1987 года). - Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». – URL :https://e.lanbook.com
- ЭБС «Юрайт». - URL :https://urait.ru
- ЭБС «IPRbooks».- URL :http://www.iprbookshop.ru
- ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL :-http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». -URL :http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL :https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :http://www.cnshb.ru

-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :https://cyberleninka.ru
-Федеральный портал «Российское образование». - URL :http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :http://polpred.com/

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИП.А.КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА: «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

Методические рекомендации

для лабораторно-практических работ по дисциплине

«Процессы и аппараты перерабатывающих предприятий»

для обучающихся очной и заочной форм

по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань 2025

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Автор (ы):
к.т.н., доцент, «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Туркин В.Н.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рецензент (ы):
профессор, д.с-х.н, кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» Морозова Н.И.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

«_19_» марта 2025 г., протокол № _8_

Зав. кафедрой «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Черкасов О.В.
(кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции: М.А. Липатова

Оглавление

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1 5
ТЕМА: ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ 5
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2 9
ТЕМА: ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОТСТАИВАНИЯ И ОСАЖДЕНИЯ 9
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 21
ТЕМА: ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ФИЛЬТРОВАНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ СИСТЕМ 21
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4 31
ТЕМА: АППАРАТЫ ДЛЯ ПСЕВДООЖИЖЕНИЯ И ПЕРЕМЕШИВАНИЯ 31
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5 42
ТЕМА: УСТРОЙСТВО АППАРАТОВ ДЛЯ ОБРАТНОГО ОСМОСА И УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ 42
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6 47
ТЕМА: УСТРОЙСТВО ТЕПЛООБМЕННОЙ АППАРАТУРЫ 47
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7 60
ТЕМА: КОНСТРУКЦИИ ВЫПАРНЫХ АППАРАТОВ 60
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8 67
ТЕМА: КОНСТРУКЦИИ СУШИЛОК 67
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9 81
ТЕМА: ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ 81
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10 106
ТЕМА: ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ГАЗОВЫХ НЕОДНОРОДНЫХ СИСТЕМ 106
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11 118
ТЕМА: КОНСТРУКЦИИ АБСОРБЕРОВ 118
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12 127
ТЕМА: АППАРАТЫ ДЛЯ ПЕРЕГОНКИ И РЕКТИФИКАЦИИ 127

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13 133
ТЕМА: УСТРОЙСТВО ЭКСТРАКЦИОННЫХ АППАРАТОВ..... 133
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14 148
ТЕМА: УСТРОЙСТВО КРИСТАЛЛИЗАТОРОВ 148

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№ 1

ТЕМА: ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Цель работы – закрепление теоретических знаний по разделу «Основные свойства пищевых продуктов и сырья», экспериментальное исследование свойств сыпучих материалов.

В результате выполнения лабораторной работы студенты должны освоить методики определения физико-механических свойств сыпучих материалов.

Определение физико-механических свойств сыпучих материалов

Содержание работы:

1. Определить объёмную массу сыпучих материалов;
2. Составить размерную характеристику сыпучих материалов (цельного зерна);
3. Определить плотность сыпучих материалов;
4. Определить плотность смеси сыпучих материалов;
5. Определить порозность (пористость) однородного сыпучего материала;
6. Определить объёмную массу смеси сыпучих материалов;
7. Определить порозность (пористость) смеси сыпучих материалов.

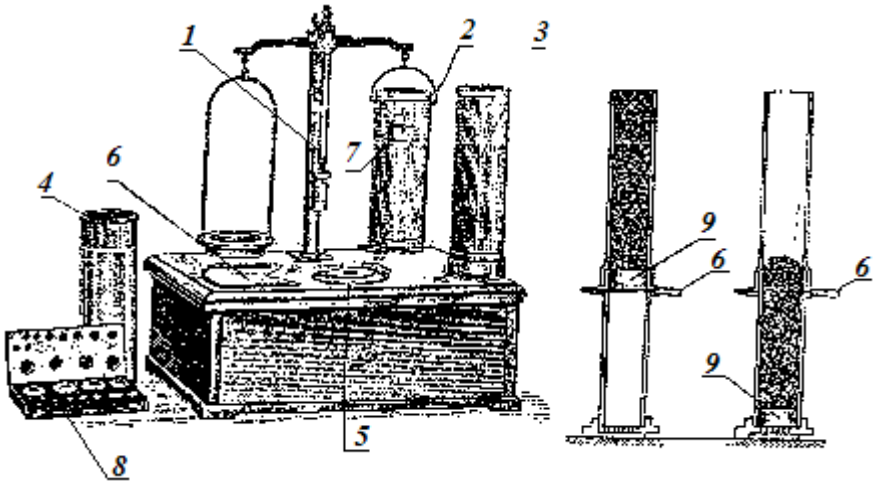
Оборудование для выполнения работы:

1. Весы ВЛТК-500;
2. Литровая пурка ПХ – 3;
3. Мерный цилиндр объёмом 200 мл;
4. Штангенциркуль;
5. Набор сит.

В лабораторной работе, в качестве сыпучего материала, используется зерно в цельном и дробленом виде.

1. Определение **объёмной массы** цельного и дробленого зерна производят с помощьюлитровой пурки (рис.1). Навеску зерна 1,5кг засыпают в наполнитель, установленный сверху напурку (мерку). Чтобы зерно не просыпалось, в щель пурки вставлен нож, на который устанавливается груз. Для заполнения пурки нож резко убирают, и груз, с расположенным над ним зерном падает на дно. Это позволяет исключить самосортирование зерна, т.е. исключить ошибку измерений. Затем с поверхности ножа удаляют излишки зерна. Объём пурки составляет 1л ($дм^3$).

В результате взвешивания получают объёмную массу зерна. Повторность опыта 3-кратная. Результаты измерений заносят в таблицу 1 .



1 – весы; 2 – мерка (пурка); 3 – наполнитель; 4 – цилиндр; 5 – гнездо для установки мерки; 6 – нож; 7 – щель, в которую вставляется нож; 8 – разновес; 9 – падающий груз

Рисунок 1. Литровая пурка с падающим грузом

2. **Размерную характеристику** зерен можно получитьпутём измерения основного размера зерна (длины, толщины, ширины) либо с помощью штангенциркуля, либо с помощью рассева навески зерна на наборе решет. Результаты измерений навески зерна (100 зёрен) заносят в таблицу. Распределяя размеры зерен на 10... 12 классов, определяют частоту (количество зерен или вес зерен, находящийся в заданном интервале). На основании полученных данных строят гистограмму и полигон распределения зерен по размеру. Определяют, среднюю взвешенную величину и среднее квадратичекое отклонение по следующим формулам:

$$a_{cp} = \frac{\sum a_i \cdot n_i}{N}, \qquad (1)$$

где a_i-средний размер зерен класса;

n_i- частота события (количество зерен в данном классе);

N - общее число измерений.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum \left(a_{cp} - a_i\right)^2 \cdot n_i}{N}}, \qquad (2)$$

где σ – среднее квадратическое отклонение.

По результатам измерений строят гисторгамму.

Полученные результаты используют при подборе решёт (например зерноочистительных машин).

3.Определение **плотности зерен**. Для измерения плотности зерен берут навеску из 100 зерен и взвешивают с точностью до 0,1г. Затем в мерный цилиндр объёмом 200мл наливают около 100мл бензина. Засыпав навеску зерен в мерный цилиндр, определяют, насколько изменился уровень жидкости. Полученный объём будет соответствовать объёму семян. Подставив полученные значения в формулу (3), определяют плотность зерен:

$$\rho = \frac{m}{V}, \qquad (3)$$

где ρ - плотность, г/см^3

m – масса зерён навески, г

V– объёмзерен, см^3

Вычислить эквивалентный диаметр $d_э$зерна по формуле шара:

$$d_э = \sqrt[3]{\frac{6V_э}{\pi}}, \qquad (4)$$

Результаты опыта получают в 3-кратной повторности изаносят в отчёт.

4. Определение **порозности** цельного зерна. Порозность (пористость) сыпучего материала представляет собой отношение объема пустот сыпучего материала и объема самого насыпанного материла. Она определяется по формуле:

$$\varepsilon = \frac{V_п}{V_н}, \qquad (5)$$

где $V_п$ - объем пустот, м^3;

$V_н$ - объем насыпанного материала, м^3.

Для определения объема пустот $V_п$ вначале необходимо определить объем частиц сыпучего материала без учета пустот. Для этого необходимо определить отношение массы мерки сыпучего материала и его плотности, полученной расчетным путем при погружении 100 зерен в мерный цилиндр. В результате получают объем частиц $V_ч$ без учета пустот. При этом объем пустот определяют по формуле:

$$V_п = V_н - V_ч \qquad (6)$$

5. При составлении смеси сыпучих материалов необходимо задаться массовой долей примесей (дробленого зерна) в основном материале (цельном зерне). Далее, с помощью весов, отмеривают необходимое количество компонентов (цельного и

дробленого зерна) и перемешивают их в герметичной таре путём встряхивания.

При определении плотности смеси из нее отбирается проба, масса которой указывается преподавателем.

Порядок проведения остальных испытаний аналогичен описанному выше.

Все результаты измерений сводятся в таблицу 1.

Повторность измерений – 3-х кратная.

Таблица 1. Физико-механические свойства сыпучих материалов

Наименование показателей	Материал	
	Цельное зерно	Дробленое зерно
1. Объем мерки, $см^3$		
2. Масса мерки, г		
3. Объемная масса, $г/см^3$		
4. Масса 100 зерен, г		
5. Масса навески дробленого зерна, г		
6. Плотность, $г/см^3$		
7. Порозность		

В завершении работы необходимо дать заключение об изменении физико-механических свойств зерна при добавлении в него примесей.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Чем отличается объемная масса сыпучих материалов от плотности.
2. Основные элементы литровой пуркиПХ – 3.
3. Методика определения порозности сыпучего материала.
4. Что характеризует среднее квадратическое отклонение частиц сыпучего материала.
5. Как в дальнейшем используется гистограмма распределения частиц.
6. Как изменяется объемная масса смеси при добавлении в целые частицы измельченных.
7. Что означает выражение «свободно-насыпанный материал».

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№ 2

ТЕМА: ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОТСТАИВАНИЯ И ОСАЖДЕНИЯ

Цель работы – закрепление теоретических знаний по разделу «Гидромеханические процессы», изучение конструкций машин и аппаратов для отстаивания и осаждения.

В результате выполнения лабораторной работы студенты должны изучить конструкцию и порядок работы машин и аппаратов для отстаивания и осаждения.

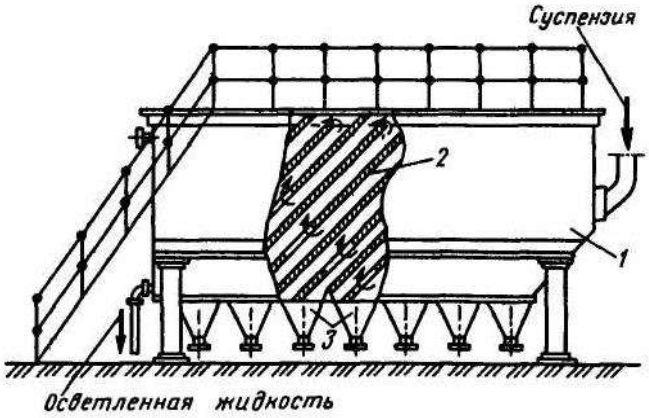
Содержание работы:

Оборудование для отстаивания и осаждения по принципу действия делится на гравитационные отстойники, отстойные центрифуги, гидроциклоны и сепараторы.

Отстойники бывают периодического, непрерывного и полунепрерывного действия.

Отстойник периодического действия представляет собой плоский бассейн без перемешивающих устройств. Бассейн заполняется суспензией, которая отстаивается в нем в течение необходимого для разделения времени. Затем осветленный слой жидкости сливают (декантируют) через штуцера, расположенные выше слоя осадка. Осевший осадок (шлам) выгружают вручную.

Размеры и форма отстойников зависят от концентрации дисперсной фазы и размеров частиц. С увеличением плотности и размеров частиц размеры отстойника уменьшаются. Продолжительность отстаивания зависит от вязкости дисперсионной фазы, которая снижается с повышением температуры. Поэтому для ускорения процесса отстаивания суспензию подогревают (если это не противоречит технологии).



1 — корпус; 2 — наклонные перегородки; 3 — бункера

Рисунок 1. Отстойник полунепрерывного действия с наклонными перегородками

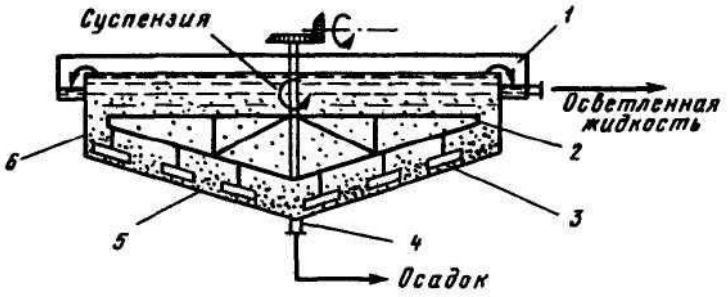
В отстойник полунепрерывного действия с наклонными перегородками (рис. 1) суспензия подается через штуцер и направляется с помощью наклонных перегородок попеременно сверху вниз и снизу вверх. Устройство перегородок увеличивает

продолжительность пребывания суспензии и площадь поверхности отстаивания. Шлам собирается в конических бункерах и по мере накопления удаляется из них через краны.

Осветленная жидкость отводится из отстойника через верхний штуцер.

Наибольшее распространение в промышленности получили отстойники непрерывного действия.

Непрерывно действующий отстойник с гребковой мешалкой (рис. 2) представляет собой цилиндрический резервуар с коническим днищем и внутренним кольцевым желобом вдоль верхнего края отстойника. Мешалка с наклонными лопастями, на которых расположены гребки для перемещения осадка к разгрузочному люку, вращается с переменной частотой от 0,02 до 0,5 мин$^{-1}$.



1 — кольцевой желоб; 2 — мешалка; 3 — гребок; 4 — люк; 5 — коническое днище; 6 – цилиндрический резервуар.

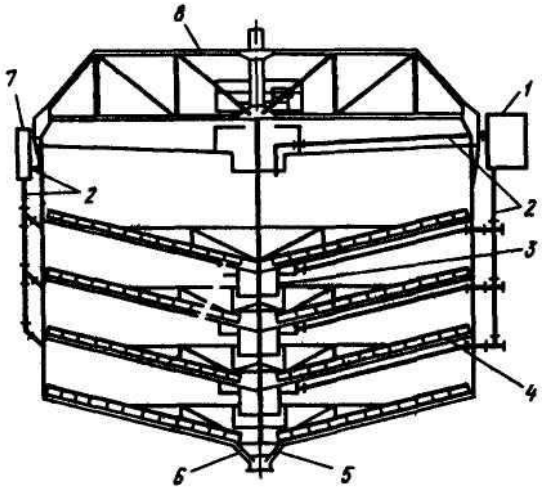
Рисунок 2. Отстойник непрерывного действия с гребковой мешалкой

Суспензия непрерывно подается по трубе в середину резервуара. Осветленная жидкость переливается в кольцевой желоб и отводится из отстойника. Шлам удаляется при помощи диафрагменного насоса. Извлечение жидкости из шлама, если она является ценной для производства или ее извлечение необходимо по технологическим условиям, производится в установке для противоточной промывки. В таких отстойниках достигаются равномерная плотность осадка, эффективное его обезвоживание. Недостатком гребковых отстойников является их громоздкость.

В многоярусных отстойниках, которые представляют собой несколько отстойников, поставленных один на другой, или цилиндрический резервуар с коническим днищем, внутри которого имеются конические перегородки, разделяющие отстойники на ярусы (рис. 3). В результате этого значительно снизилась громоздкость и увеличилась площадь поверхности отстаивания. Такие отстойники используют на сахарных заводах для сгущения сатурационных соков.

Отстойник имеет общий вал, на котором расположены гребковые мешалки. Суспензия через распределительное устройство подается по трубам в стаканы каждого яруса отстойника, Осветленная жидкость собирается через кольцевые желоба в коллектор.

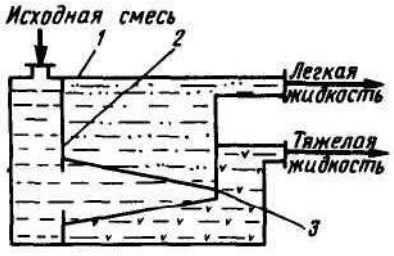
Ярусы соединены стаканами для удаления шлама. Стакан каждого вышерасположенного яруса опущен нижним концом в слой шлама нижерасположенного яруса. Таким образом, ярусы отстойника последовательно соединены по шламу. Шлам удаляется только из нижнего яруса через разгрузочный конус, в котором установлен скребок.



1 — распределительное устройство; 2 — трубы; 3 — стакан; 4 –гребковая мешалка; 5 — разгрузочный конус; 6 — скребок; .7 –коллектор; 8 — рама

Рисунок 3. Многоярусный отстойник

Отстойник для непрерывного разделения эмульсий (рис. 4) состоит из нескольких частей. Эмульсия подается в левую часть отстойника, откуда поступает в среднюю сепарационную камеру. Перегородки 2 позволяют регулировать высоту уровня смеси. В сепарационной части исходная смесь разделяется на составляющие под действием сил тяжести. Легкая жидкость поднимается и вытекает из отстойника через верхний штуцер. Тяжелая жидкость опускается, проходит под правой перегородкой 3 и вытекает через нижний штуцер. Каналы для выхода жидкости образуют сообщающиеся между собой сосуды.



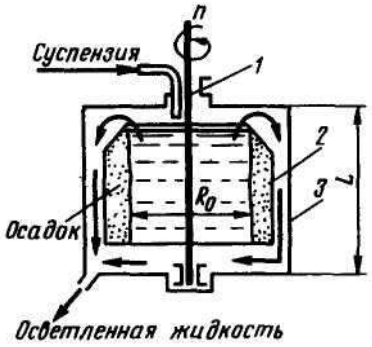
1 — корпус; 2 — левая перегородка; 3 — правая перегородка

Рисунок 4. Отстойник для непрерывного разделения эмульсий

Центрифуги могут быть с вертикальным и горизонтальным расположением вала и барабана, периодического действия (подвод суспензии и выгрузка осадка производятся периодически), полунепрерывного (суспензия подается непрерывно, а осадок выгружается

периодически) и непрерывного действия (подача суспензии и выгрузка осадка осуществляются непрерывно).

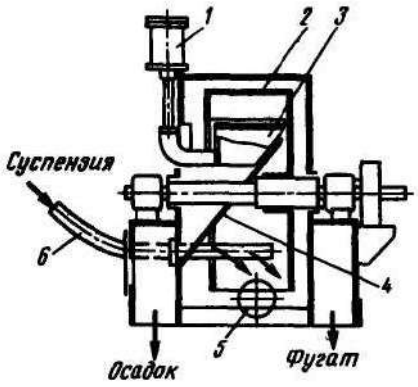
Отстойная центрифуга периодического действия с ручной выгрузкой осадка (рис. 5) состоит из барабана, насаженного на вращающийся вал и помещенного в корпус. Под действием центробежной силы, возникающей при вращении барабана, твердые частицы осаждаются в виде сплошного слоя осадка на стенке барабана, а осветленная жидкость переливается в кожух и удаляется через расположенный внизу патрубок. По окончании процесса осадок выгружается из центрифуги.



1 — вал; 2 — барабан; 3 — корпус

Рисунок 5. Отстойная центрифуга

Процесс в отстойной центрифуге состоит из разделения (осаждения) суспензии и отжима или уплотнения осадка.



1 — гидравлический цилиндр; 2 — барабан; 3 —нож; 4 — желоб; 5 — штуцер для удаленияфугата; 6 — труба для суспензии

Рисунок 6.Автоматическая отстойнаяцентрифуга

В **автоматических отстойных центрифугах** (рис. 6) загрузка материала, промывка, пропаривание и выгрузка осадка выполняются автоматически. Осадок после отделения жидкости снимается ножом *3* или скребком, который срезает его и направляет в желоб или на конвейер. Нож управляется при помощи гидравлического цилиндра; с

ножом сблокирован пневматический молоток, который ударяет по желобу для облегчения выгрузки осадка.

Последовательность и продолжительность отдельных стадий полного цикла центрифугирования регулируются электрогидравлическим автоматом, который состоит из масляного насоса, редуктора и гидравлических цилиндров, управляемых сервомотором.

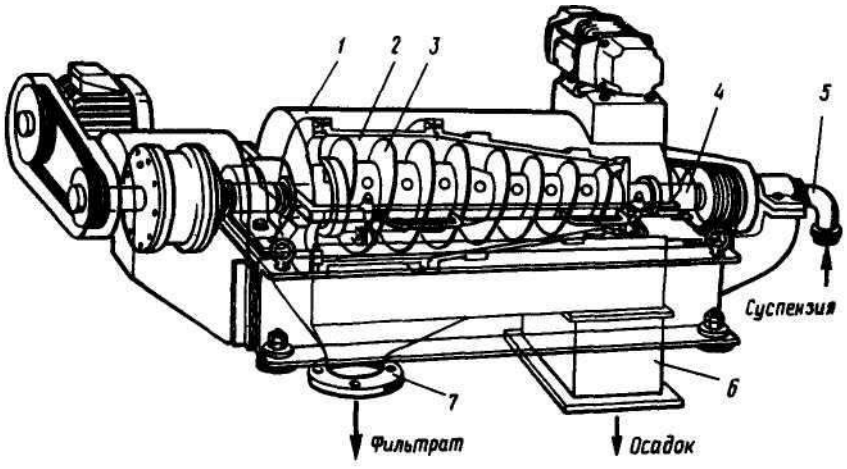
Описанная центрифуга предназначена для разделения грубых и средних суспензий.

Непрерывнодействующие отстойные горизонтальные центрифуги со шнековой выгрузкой осадка (НОГШ) применяют в крахмало-паточном производстве для получения концентрированного крахмального осадка и в других производствах.

Центрифуга (рис. 7) состоит из ротора и внутреннего шнекового устройства, заключенных в корпус. Суспензия подается через центральную трубу в полый вал шнека. На выходе из этой трубы внутри шнека суспензия под действием центробежной силы распределяется в полости ротора.

Ротор вращается в кожухе в полых цапфах. Шнек вращается в цапфах, находящихся внутри цапф ротора. Под действием центробежной силы твердые частицы отбрасываются к стенкам ротора, а жидкость образует внутреннее кольцо, толщина которого определяется положением сливных отверстий на торце ротора. Образовавшийся осадок перемещается вследствие отставания скорости вращения шнека от скорости вращения ротора к отверстиям в роторе, через которые он выводится в камеру 6и удаляется из центрифуги.

При движении вдоль ротора осадок уплотняется. При необходимости он может быть промыт.



1 — корпус; 2 — ротор; 3 — шнековое устройство; 4 — полый вал; 5 — центральная труба; 6 — камера осадка; 7 — патрубок для фильтрата

Рисунок 7. Непрерывно действующая отстойная горизонтальная центрифуга со шнековой выгрузкой осадка

Осветленная жидкость отводится через сливные отверстия в камеру фильтрата и удаляется через патрубок 7.

Путем изменения частоты вращения ротора и шнека можно регулировать режим работы центрифуги, изменяя продолжительность отстаивания и выгрузки осадка.

Центрифуги типа НОГШ обладают высокой производительностью и применяются для разделения тонкодисперсных суспензий с высокой концентрацией твердой фазы.

Производительность отстойных центрифуг определяется скоростью осаждения, фактором разделения и площадью поверхности осаждения в роторе центрифуги и описывается формулой:

$$V_\tau = \eta F' \vartheta_ц,$$

где η — коэффициент пропорциональности;

$F' = 2\pi R_0 L$ — площадь поверхности зеркала суспензии в барабане, м^2 (здесь R_o— внутренний радиус кольцевого слоя суспензии, м^2; L— длина барабана, м);

$\vartheta_ц = \vartheta_o K_ц$ — скорость центробежного осаждения, м/с (здесь ϑ_o — скорость гравитационного осаждения, м/с; $K_ц$— фактор разделения).

Из последнего уравнения получено выражение для расчета производительности (в м^3/ч) отстойных центрифуг с ножевым съемом осадка

$$V_\tau = 25{,}3\eta L R_o^2 \vartheta_o k,$$

где k— отношение продолжительности подачи суспензии к общему времени работы центрифуги.

Производительность (в м^3/ч) центрифуги НОГШ по суспензии

$$V_\tau = \frac{3{,}5 D_{сл}^2 L_{сл} (\rho_т - \rho_ж) d^2 n^2}{\mu},$$

где $D_{сл}$, $L_{сл}$— соответственно диаметр и длина сливного цилиндра, м;

$\rho_т$ и $\rho_ж$— плотность соответственно частиц и среды, кт/м^3;

d — наименьший диаметр частиц, м;

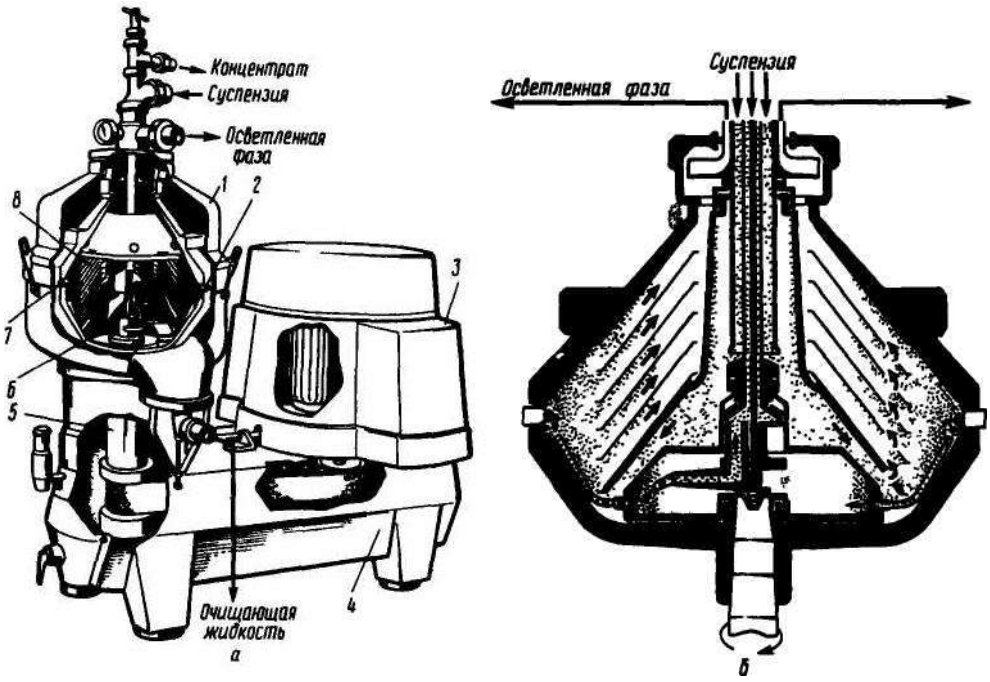
n — частота вращения ротора, мин$^{-1}$;

μ— динамический коэффициент вязкости, Па·с.

Сепараторы применяются для разделения тонкодисперсных суспензий и эмульсий: они обеспечивают эффективное отделение дрожжей от сброженной бражки, тонкое осветление виноматериалов, обезжиривание молока и др.

Тарельчатый дрожжевой сепаратор с внутренними соплами (рис. 8) состоит из барабана и пакета тарелок, заключенных в корпус, который смонтирован на общей раме с электродвигателем.

Вал с насаженными на него тарелками приводится во вращение электродвигателем через ременную передачу. Сепаратор снабжен клапанами для его безразборной промывки. Клапаны автоматически открываются при снижении частоты вращения за счет накопления осадка.



а — общий вид; б — схема работы тарелок; 1 — корпус; 2 — внутреннее сопло; 3 — привод; 4 — рама; 5 — сменная втулка рабочего вала; 6 — регулируемая напорная труба; 7 — клапан системы безразборной мойки; 8 — пакет тарелок

Рисунок 8. Дрожжевой сепаратор

Вход суспензии в сепаратор осуществляется по внешней кольцевой трубе (рис. 8,б). Суспензия поступает под нижнюю перфорированную тарелку, достигает под действием центробежной силы нижней поверхности тарелки, частично разделяется и поступает в межтарельчатое пространство вышерасположенной тарелки. Пакет сепарационных тарелок увеличивает эффект сепарирования за счет сокращения пути свободного осаждения дрожжевых частиц. Если дрожжевая частица достигла нижней поверхности тарелки, то можно считать, что она практически выделилась из смеси. Осевшие частицы дрожжей через внутренние сопла поступают во внутреннюю кольцевую

трубу и выводятся из сепаратора. Осветленная жидкость выводится по периферийной трубе.

В **саморазгружающийся сепаратор** (рис. 9), который предназначен для разделения суспензий, содержащих более 1% твердых частиц, суспензия подается в барабан сверху через центральную впускную трубку и распределяется по периферии с помощью распределительного конуса. Твердые частицы как более тяжелая фаза направляются к стенке барабана. Жидкость выходит из барабана в его верхней части после прохождения через дисковую насадку и встроенный насос с напорным диском. Осадок выгружается из барабана сепаратора через определенные интервалы времени без остановки сепаратора. Выгрузка осадка достигается за счет того, что внутреннее дно барабана может свободно перемещаться по вертикали. Во время сепарирования дно под действием гидравлического давления уплотняющей жидкости прижимается к верхней части барабана, обеспечивая надежную герметизацию. Через определенные интервалы времени автоматически по заданной программе резко снижают давление уплотняющей жидкости, что вызывает перемещение дна барабана вниз. При этом открывается кольцевая щель, через которую под действием центробежной силы выгружаются твердые частицы.

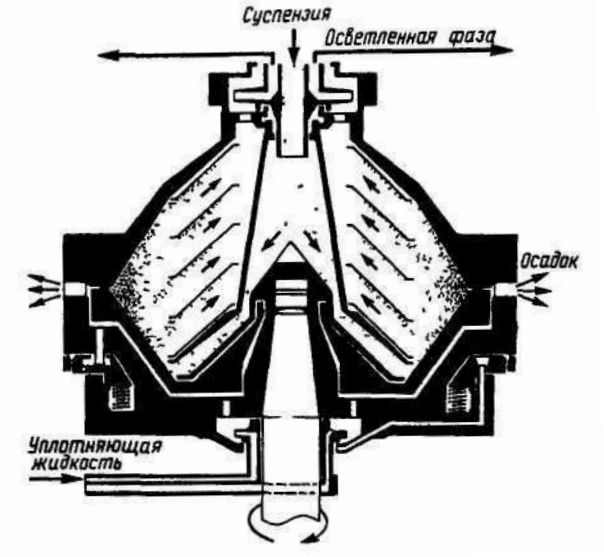


Рисунок 9. Схема работы тарелок саморазгружающегося сепаратора

Повышение и понижение гидравлического давления осуществляются посредством «импульсов» рабочей жидкости, подаваемой снаружи в систему, приводящую в действие барабан. Эти импульсы и последующие выгрузки твердых частиц (известны под названием «выстрелов») регулируются устройством для выгрузки, приводимым в действие датчиком времени или самозащелкивающимся устройством, срабатывающим,

как только твердые частицы достигают определенного уровня в пространстве, где они удерживаются.

Выгрузка твердых частиц может быть частичной, полной или комбинированной.

Сопловые сепараторы с непрерывным удалением осадка применяют для разделения суспензий, содержащих от 6 до 30 % твердых частиц. Центробежная сила, развиваемая в таких сепараторах, в 6000...9000 раз больше силы тяжести. Производительность достигает 150 $м^3$/ч.

Сепараторы высокопроизводительны, компактны, герметичны, изготовляются из антикоррозийных материалов, просты в обслуживании (сборка, разборка и периодическая промывка сепараторов производятся с помощью специальных устройств и моющих машин), не требуют значительных затрат ручного труда, могут работать по заданной программе. Недостаток аппаратов — высокая стоимость.

Производительность молочного сепаратора (в $м^3$/ч) можно определить по формуле

$$V_\tau = 221{,}4\eta d_ч^2 n^2 z\ tg\alpha\left(R_в^3 - R_{вн}^3\right)\ t,$$

где η — КПД сепаратора (η=0,5. ..0,7);

$d_ч$— диаметр частиц жира, м;

n — частота вращения, $с^{-1}$;

z— число тарелок;

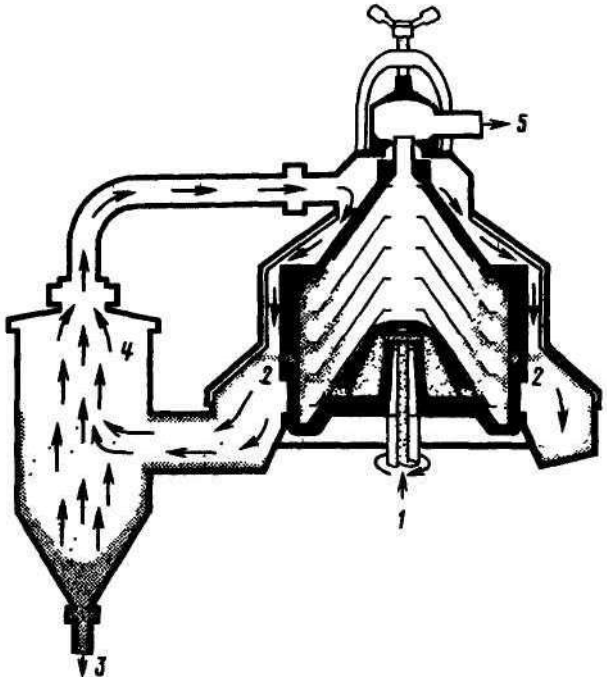
α— угол наклона тарелок (α =45...55°);

$R_в$ и $R_{вн}$— соответственно внешний и внутренний радиусы тарелки, м;

t—температура сепарирования, °С (t =40...50 °С).

Разновидностью соплового сепаратора является бактофуга (рис. 10), которая представляет собой герметичный высокоскоростной сопловой сепаратор, выполненный в виде осветлителя и снабженный рубашкой для охлаждения, а также циклоном для деаэрации концентрата.

Преимущества бактофуги — высокий фактор разделения (это позволяет разделять суспензии, содержащие очень мелкие частицы, такие, как бактерии), непрерывная выгрузка концентрата твердых частиц, не содержащего воздуха; герметичный вход технологической жидкости и выход осветленной жидкости; охлаждение во время сепарирования, наличие устройства для предотвращения утечки загрязненного воздуха.



1 — вход технологической жидкости через полый вал; 2—выход концентрата через сопла; 3—штуцер для выхода деаэрированного концентрата из циклона; 4 — поток циркулирующего воздуха в циклоне; 5 — штуцер для выхода осветленной жидкости из бактофуги

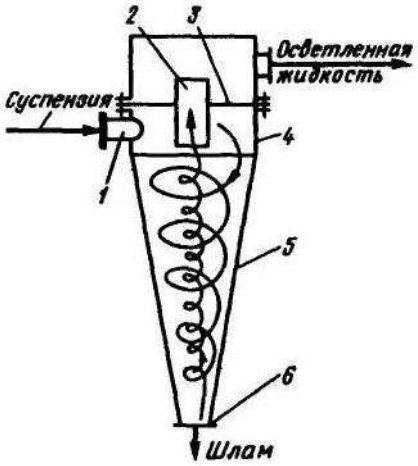
Рисунок 10. Схема бактофуги

В бактофуге сепарирование происходит также в барабане с набором конических тарелок. Для непрерывной выгрузки осадка предусмотрены два расположенных по периферии сопла 2. Технологическая жидкость в условиях герметичности подается снизу в полый вал 1и под действием центробежной силы распределяется по тарелкам. Тяжелая фаза непрерывно разгружается через сопла вместе с небольшим количеством жидкой фазы. Основная часть осветленнойжидкости в условиях герметичности выходит через штуцер 5. Влажный концентрат, выходящий из сопл, собирается в крышке центрифуги, а затем поступает в циклон, где деаэрируется. Концентрат выгружается из циклона через штуцер 3,а загрязненный воздух циркулирует через циклон и крышку барабана циклона.

Такие бактофуги применяют при очистке молока от находящихся в нем бактерий (до 99%), в фармацевтической промышленности для извлечения осажденных белков (таких, как гамма-глобулин) и различных ферментов.

Гидроциклоны применяют для осветления, обогащения суспензий, классификации твердых частиц по размерам от 5 до 150 мкм, а также для очистки сточных вод после мойки пищевых агрегатов.

Корпус гидроциклона (рис. 7.12) состоит из верхней цилиндрической части и конического днища. Качество разделения в гидроциклонах зависит от угла конусности. Оптимальным считают угол, равный 10... 15°. При таком угле удлиняются коническая часть гидроциклона и путь твердых частиц и, следовательно, увеличиваются время пребывания частиц и качество разделения.



1 — тангенциальный штуцер; 2 — патрубок;3 — перегородка; 4 — цилиндрический корпус;5 — коническое днище; 6 — штуцер для выхода шлама

Рисунок 11. Гидроциклон

Суспензия подается тангенциально в цилиндрическую часть и приобретает вращательное движение. Скорость суспензии на входе в гидроциклон составляет 5...25 м/с. Под действием центробежной силы твердые частицы отбрасываются к стенкам гидроциклона и движутся по спиральной траектории вдоль стенок вниз к штуцеру 6, через который отводятся в виде шлама. Осветленная жидкость движется во внутреннем спиральном потоке вверх вдоль оси гидроциклона и удаляется через патрубки 2.

Гидроциклоны, применяемые в качестве классификаторов, имеют диаметр 300...350 мм и высоту 1,0...1,2 м. Для сгущения грубых суспензий используются гидроциклоны диаметром 100 мм, для сгущения и осветления тонких суспензий — гидроциклоны диаметром 10...15 мм, обычно объединяемые в общий агрегат, в котором они работают параллельно (мультигидроциклон).

Производительность гидроциклонов (в $м^3/ч$) может быть рассчитана по уравнению

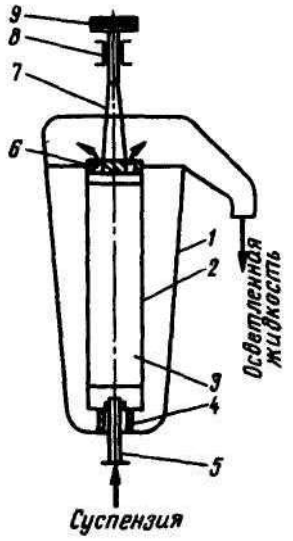
$$V_\tau = 3{,}19 d_{сл} D \sqrt{\Delta p},$$

где $d_{сл}$— диаметр сливного патрубка, м;

D — диаметр цилиндрической части, м;

Δp — перепад давления в гидроциклоне, Н/м^2.

Сверхцентрифуги (рис. 12) имеют ротор малого диаметра — не более 200 мм, вращающийся с большой скоростью — до 4500 мин$^{-1}$. Фактор разделения составляет 15 000. В таких центрифугах разделяют очень тонкодисперсные суспензии и эмульсии (обезжиривание молока).



1 — корпус; 2 — ротор; 3 — лопасть; 4 —подпятник; 5 — труба; 6 — отверстие длявыхода осветленной жидкости; 7 — шпиндель;8 — опора; 9 — шкив

Рисунок 12. Сверхцентрифуга

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. От чего зависит частота вращения мешалки в отстойнике с гребковой мешалкой.
2. Чем отличается отстойник с гребковой мешалкой от многоярусного отстойника.
3. Классификация центрифуг.
4. Как регулируется содержание частиц очищенного продукта в НОГШ.
5. Для чего нужны тарелки сепаратора.
6. В чем основное отличие бактофуги от дрожжевого сепаратора.
7. За счет чего осветленная жидкость в гидроциклоне движется вверх.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№3

ТЕМА: ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ФИЛЬТРОВАНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ СИСТЕМ

Цель работы – закрепление теоретических знаний по разделу «Гидромеханические процессы», изучение конструкций машин и аппаратов для фильтрования неоднородных систем.

В результате выполнения лабораторной работы студенты должны изучить конструкцию и порядок работы машин и аппаратов для фильтрования неоднородных систем.

Содержание работы:

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ФИЛЬТРОВАНИЯ

По принципу действия фильтровальное оборудование делится на оборудование, работающее при постоянном перепаде давления либо при постоянной скорости фильтрования; по способу создания перепада давления на фильтровальной перегородке — на работающее под вакуумом либо под избыточным давлением; в зависимости от организации процесса — на оборудование непрерывного и периодического действия.

Избыточное давление может создаваться силами давления или центробежной силой. В зависимости от способа создания перепада давления фильтровальное оборудование может быть разделено на фильтры и центрифуги.

Фильтры, используемые для разделения суспензии, работают как под вакуумом, так и под избыточным давлением, периодически и непрерывно. К фильтрам, работающим под давлением, предъявляют повышенные требования к механической прочности. Их изготовляют по нормам Госгоркотлонадзора для сосудов, работающих под давлением.

В фильтрах периодического действия осадок удаляется после прекращения процесса фильтрования, в фильтрах непрерывного действия — по мере необходимости без остановки процесса.

Нутч-фильтр (рис. 1), работающий как под вакуумом, так и под избыточным давлением широко распространен в малотоннажных производствах. Выгрузка из него осадка механизирована для сброса осадка фильтр снабжен перемешивающим устройством в виде однолопастной мешалки. Для удаления осадка из фильтра на цилиндрической части корпуса предусмотрен люк.

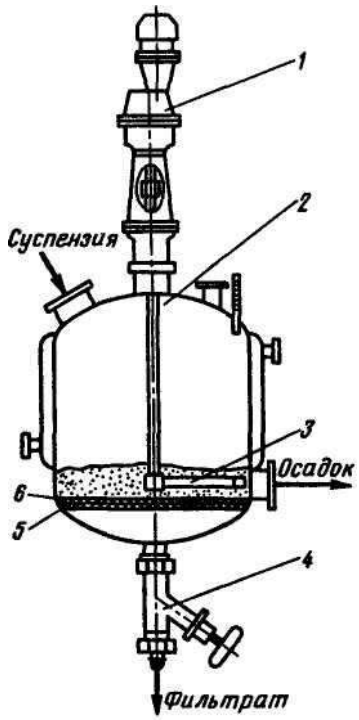
Суспензия и сжатый воздух подаются через раздельные штуцера, фильтрат удаляется через спускной кран 4.Фильтр снабжен предохранительным клапаном.

Цикл работы фильтра состоит из заполнения его суспензией, фильтрования суспензии под давлением, удаления осадка с фильтровальной перегородки при

вращающейся мешалке и регенерации фильтровальной перегородки. В таких фильтрах может проводиться одновременно промывка осадка.

Для фильтрования суспензии применяют фильтровальные перегородки из картона, бельтинга и синтетических волокон. Преимуществами фильтровальных перегородок из синтетических волокон являются высокая механическая прочность, термическая и химическая стойкость.

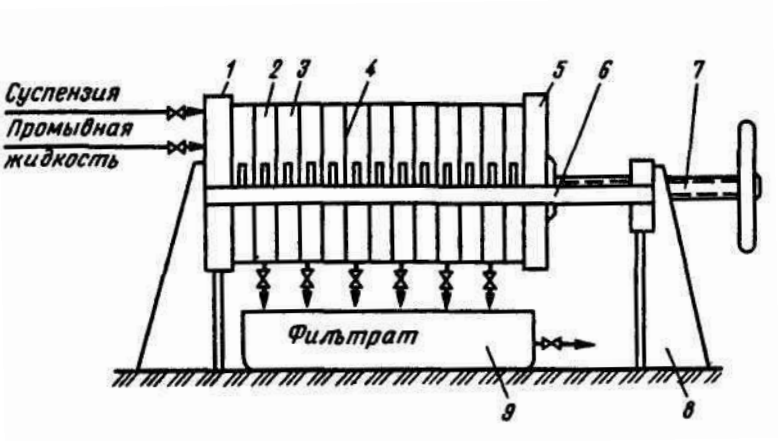
Из синтетических волокон изготовляют фильтровальные перегородки с постепенно изменяющейся плотностью, что обеспечивает глубинное фильтрование суспензий, содержащих малое количество твердой фазы. Меняющаяся по глубине плотность фильтровального материала позволяет захватывать частицы по всей глубине фильтра. При этом крупные частицы задерживаются в наружных, а мелкие — в глубинных слоях фильтра. Селективное фильтрование обеспечивает высокую скорость фильтруемой среды, предотвращает закупоривание поверхностных пор и продлевает срок службы фильтров.



1 — привод; 2 — корпус фильтра; 5 — мешалка; 4 — спускной кран; 5 — фильтровальная перегородка; 6 —фильтровальная ткань

Рисунок 1. Нутч-фильтр с перемешивающим устройством

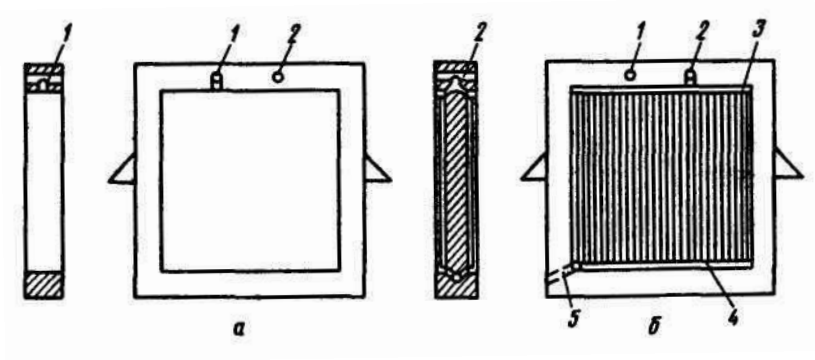
Рамный фильтр-пресс (рис. 2) используется для осветления виноматерйалов, вина, молока и пива. Фильтрующий блок состоит из чередующихся рам и плит с зажатой между ними фильтровальной тканью или картоном. Рамы и плиты зажимаются в направляющих *6* зажимным винтом 7. Фильтр монтируют на металлической станине.



1 — упорная плита; 2 — рама; 3 — плита; 4 — фильтровальная перегородка; 5 — подвижная плита; 6 — горизонтальная направляющая; 7 — винт; 8 — станина; 9 — желоб

Рисунок 2. Рамный фильтр-пресс

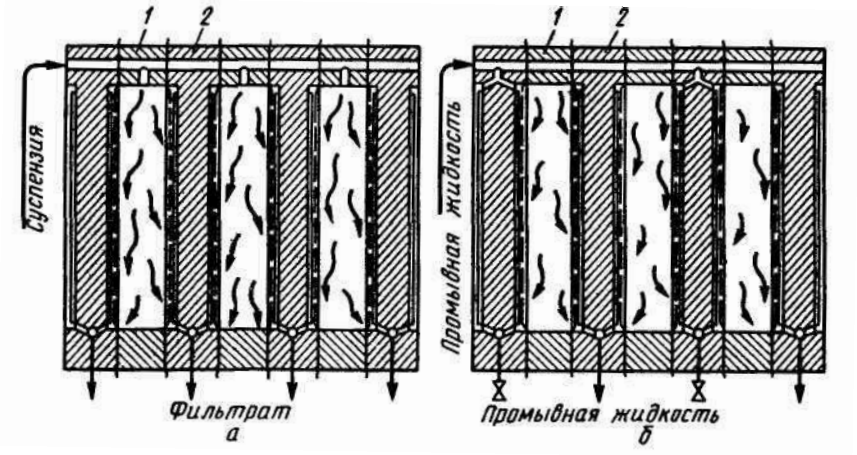
Каждая рама и плита (рис. 3) имеют каналы для ввода суспензии и промывной жидкости. На поверхности плит с обеих сторон расположены сборные каналы 4, ограниченные сверху дренажными каналами, а снизу отводным каналом.



1,2 — каналы для ввода суспензии и промывной жидкости; 5—дренажный канал; 4— сборный канал; 5 — отводной канал

Рисунок 3. Рама *(а)* и плита *(б)* фильтр-пресса

При фильтровании (рис. 3а) суспензия под давлением подается через каналы в рамах и плитах и распределяется по всем рамам. Фильтрат стекает по дренажным и сборным каналам в плитах и удаляется через отводные каналы. При промывке осадка (рис. 3б)промывная жидкость под давлением вводится через соответствующие каналы, распределяется по рамам и проходит обратным током через фильтровальную перегородку, промывает осадок, а затем удаляется из фильтра через отводные каналы. При промывке отводные каналы всех нечетных плит блока должны быть закрыты. Основной недостаток рамных фильтр-прессов — трудоемкость выгрузки осадка и замены фильтровальной перегородки. Для выгрузки осадка необходимы разборка вручную фильтровального блока и промывка плит и рам.

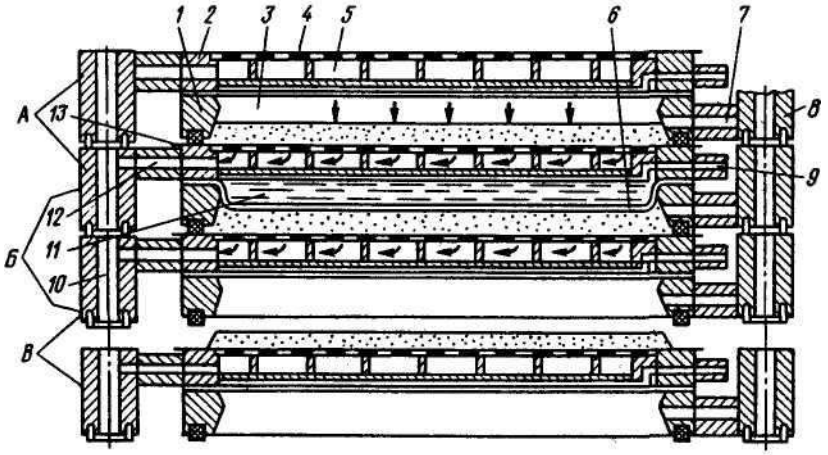


а — фильтрование; *б* — промывка осадка; 1 — рама; 2— плита

Рисунок 4. Схема работы рамного фильтр-пресса

Фильтр-пресс автоматизированный камерный с механизирован-ной выгрузкой осадка (ФПАКМ) используют для разделения тонко дисперсных суспензий концентрацией 10... 500 кг/м^3 при температурах до 80 °С. Является фильтром периодической) действия. Он состоит из ряда прямоугольных фильтров (рис. 5),рас-положенных вплотную один под другим, благодаря чему возрастает удельная площадь поверхности фильтрования по отношению к площади, занимаемой фильтром.

В положении А в камеру из коллектора 8 последовательно поступают суспензия на разделение, жидкость для промывки и сжатый воздух для подсушки осадка. Фильтрат, промывная жидкость и воздух отводятся по каналам 12 в коллектор 10. В пространстве 11 по каналам 9 подается вода под давлением, которая с помощью водонепроницаемой диафрагмы 6 отжимает осадок (положение Б). Затем плиты раздвигаются, и осадок удаляется из фильтра через образовавшиеся щели (положение В).

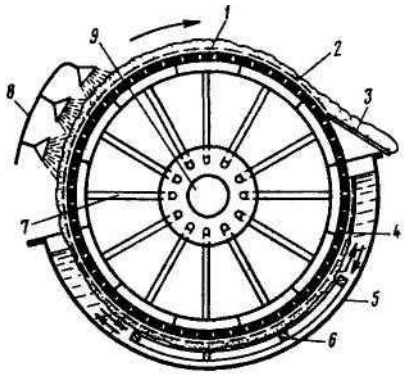


1 — нижняя плита; 2 — верхняя плита; 3 — пространство для суспензии и осадка; 4— перфорированный лист; 5— пространство для фильтрата; 6 — эластичная диафрагма; 7, 9,12— каналы; 8 — коллектор для суспензии; 10 — коллектор для отвода фильтрата; 11 — пространство для воды; 13 —фильтровальная ткань

Рисунок 5. Фильтр-пресс с горизонтальными камерами (ФПАКМ)

Барабанные вакуум-фильтры применяют при непрерывном разделении суспензий концентрацией 50...500 кг/м^3. Твердые частицы могут иметь кристаллическую, волокнистую, аморфную, коллоидальную структуру. Производительность фильтра зависит от структуры твердых частиц и снижается в указанной выше последовательности.

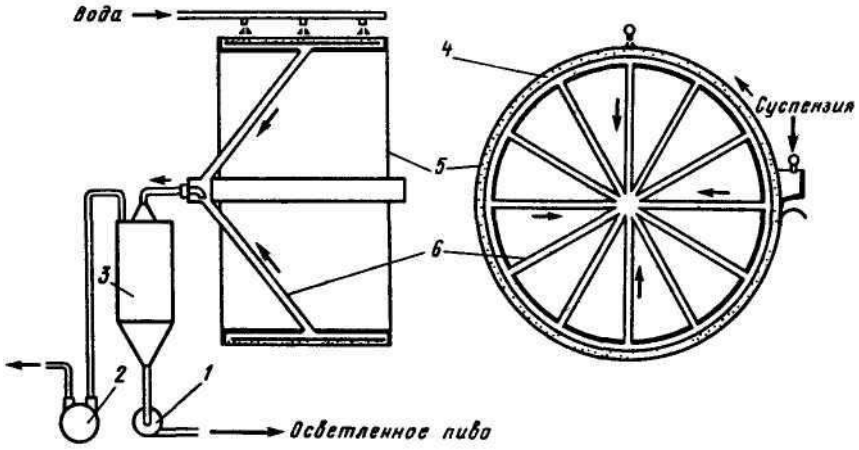
Барабанные вакуум-фильтры (рис. 6) выпускают с внешней и внутренней фильтрующей поверхностью, которая обтягивается текстильной фильтровальной тканью. Вращающийся горизонтальный перфорированный барабан разделен перегородками на несколько секций одинаковой формы, которые за оборот барабана проходят несколько рабочих зон: фильтрования, обезвоживания, промывки, удаления осадка и регенерации фильтровальной ткани. Устройством, управляющим работой фильтра, является распределительная головка, через которую секции барабана в определенной последовательности подсоединяют к магистралям вакуума, сжатого воздуха и промывной жидкости.



1 — перфорированный барабан; 2 — фильтровальная ткань; 3 — ножевое устройство; 4 — секция; 5 — корыто; 6 — мешалка; 7 — труба; 8 — разбрызгиватель; 9 — распределительная головка

Рисунок 6. Барабанный вакуум-фильтр с распределительной головкой

В стадии фильтрования зона фильтра под фильтрующей тканью соединяется с вакуумом и фильтрат, находящийся в корыте, проходит через фильтровальную ткань. Осадок откладывается на ее поверхности. Промытый и подсушенный осадок непрерывно срезается ножом. Чтобы взвешенные частицы не отстаивались, корыто снабжено качающейся мешалкой.



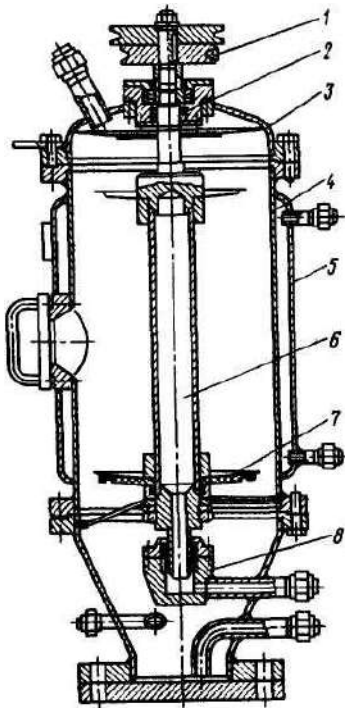
1 — насос для фильтрата; 2 — вакуум-насос; 3 — пеногаситель; 4 — фильтровальный элемент; 5 — барабан; 6 — труба для фильтрата

Рисунок 7. Барабанный вакуум-фильтр

Для извлечения пива и дрожжей из дрожжевой суспензии, образующейся при седиментации в бродильных чанах и танках, применяют барабанный вакуум-фильтр, изображенный на рис. 7. Фильтровальный элемент состоит из крупноячеистой сетки, на которую накладывается мелкоячеистая сетка. Для улучшения условий фильтрования на мелкоячеистую сетку намывается слой вспомогательного материала — кизельгура либо картофельного крахмала. Пивная или дрожжевая суспензия, подаваемая из бака, при вращении барабана равномерно распределяется по фильтровальной поверхности, а дрожжевой осадок (лепешка) срезается ножом, установленным над баком. Содержание сухих веществ в дрожжевой лепешке достигает 25...28 %. Обрызгивание подсыхающей лепешки водой способствует увеличению выхода пива примерно на 20 %.

Детали фильтра, находящиеся в контакте с фильтрующей средой, выполнены из нержавеющей стали. Все детали фильтра легко очищаются.

Дисковые фильтры (рис. 8) применяют для разделения тонкодисперсных суспензий; они работают под давлением с намывным слоем вспомогательного вещества. Дисковый фильтр представляет собой вертикальную емкость с обогреваемой рубашкой. Внутри фильтра на полый вал 6насажены дисковые металлические перфорированные фильтровальные элементы 7. На диски натягивают полипропиленовую или другую фильтровальную ткань, закрепляемую хомутами. Рабочее давление в фильтре достигает 0,5 МПа, в рубашке — 0,3 МПа.



1 — шкив; 2 — сальниковое уплотнение; 3 — крышка; 4 — корпус фильтра; 5 — рубашка; 6 — вал; 7— фильтровальный элемент; 8 — подпятник

Рисунок 8. Дисковый фильтр

В дисковых фильтрах предусмотрен центробежный сброс подсушенного осадка. Полый вал вместе с фильтровальными дисками приводится во вращение электро- и гидродвигателем. Частота вращения вала достигает 250 мин$^{-1}$. Вал имеет сальниковые тефлоновые уплотнения.

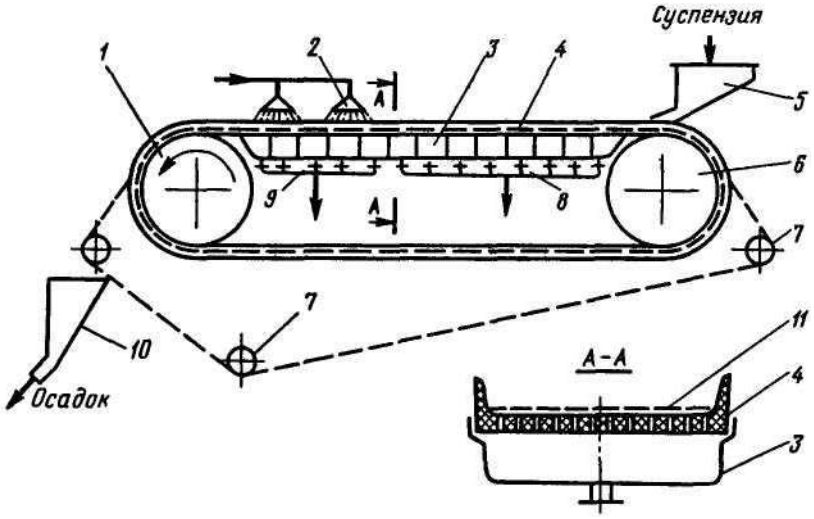
Перед фильтрованием на фильтровальные элементы намывают слой вспомогательного вещества, суспензия которого готовится в суспензаторе. Готовая суспензия прокачивается насосом через фильтровальные элементы до образования намывного слоя толщиной 15...30 мм. Фильтрат из дисков через отверстия в полом валу поступает внутрь вала и выводится из фильтра в суспензатор. Аналогичным образом проводится фильтрование суспензии. После окончания фильтрования осадок промывается обратным током фильтрата и подсушивается воздухом.

Ленточный фильтр (рис. 9)состоит из рамы, приводного и натяжного барабанов, между которыми натянута бесконечная перфорированная резиновая лента. Под ней расположены вакуум-камеры, соединенные в нижней части с коллекторами для отвода фильтрата и промывной жидкости. За счет вакуума лента прижимается к верхней части вакуум-камер. К резиновой ленте натяжными роликами 7 прижимается фильтровальная ткань, выполненная также в виде бесконечной ленты.

Суспензия подается на фильтровальную ткань из лотка 5. Фильтрат под вакуумом отсасывается в камеры и отводится через коллектор в сборник. Промывная жидкость

подается через форсунки 2 на образовавшийся осадок и отсасывается в камеры, из которых через коллектор 9 отводится в сборник.

На приводном барабане фильтрующая ткань отделяется от резиновой ленты и огибает направляющий ролик. При этом осадок соскальзывает с фильтровальной ткани и падает в сборник осадка. При прохождении фильтровальной ткани между роликами 7 она промывается, просушивается и очищается.



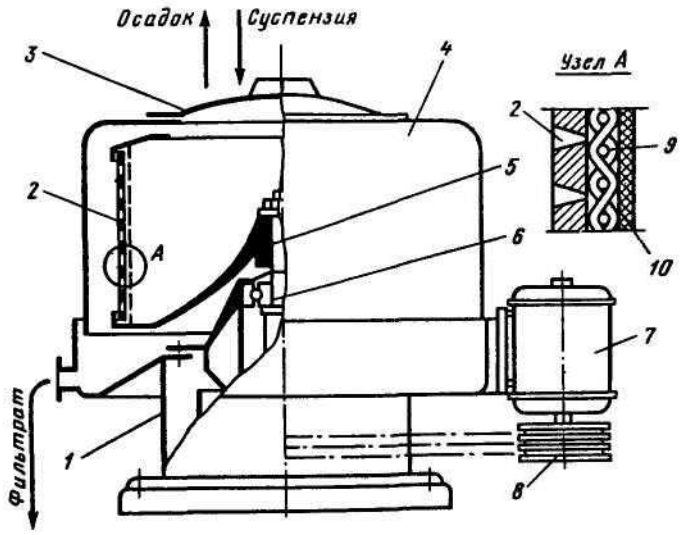
1 — приводной барабан; 2 — форсунка; 3 — вакуум-камера; 4 — резиновая лента; 5 — лоток; 6 —натяжной барабан; 7— натяжные ролики; 8 —коллектор для отвода фильтрата; 9 — коллектор дляотвода промывной жидкости; 10 — сборник осадка; 11 — фильтровальная ткань

Рисунок 9.Ленточный вакуум-фильтр

Фильтрующие центрифуги периодического и непрерывного действия разделяются по расположению вала на вертикальные и горизонтальные, по способу выгрузки осадка — на центрифуги с ручной, гравитационной, пульсирующей и центробежной выгрузкой осадка. Главным отличием фильтрующих центрифуг от отстойных является то, что они имеют перфорированный барабан, обтянутый фильтровальной тканью.

В фильтрующей центрифуге периодического действия (рис. 10)суспензия загружается в барабан сверху. После загрузки суспензии барабан приводится во вращение. Суспензия под действием центробежной силы отбрасывается к внутренней стенке барабана. Жидкая дисперсионная фаза проходит через фильтровальную перегородку, а осадок выпадает на ней. Фильтрат по сливному патрубку направляется в сборник. Осадок после окончания цикла фильтрования выгружают вручную через крышку 3.

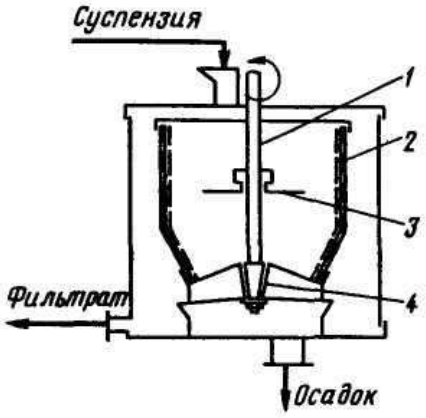
Конструкция фильтрующей центрифуги с перфорированным барабаном аналогична конструкции автоматической отстойной центрифуги с непрерывным ножевым съемом осадка.



1 — станина; 2 — перфорированный барабан; 3 — крышка; 4 — кожух; 5 — ступица; 6 — подшипник: 7 — электродвигатель; 8 — шкив с ременной передачей; 9—дренажная сетка; 10—фильтрующая ткань

Рисунок 10. Фильтрующая центрифуга периодического действия

В **саморазгружающихся центрифугах** (рис. 11) осадок удаляется под действием гравитационной силы. Такие центрифуги выполняют с вертикальным валом, на котором располагается перфорированный барабан. Суспензия подается на загрузочный диск при вращении барабана с низкой частотой. Нижняя часть барабана имеет коническую форму, причем угол наклона делается большим, чем угол естественного откоса осадка. После окончания цикла фильтрования и остановки барабана осадок под действием гравитационной силы сползает со стенок барабана и удаляется из центрифуги через нижний ток.



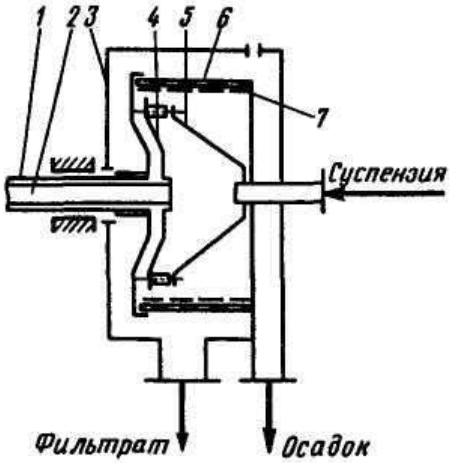
1 — вал; 2 — барабан; 3 — распределительный диск; 4 — упорная втулка

Рисунок 11. Центрифуга с гравитационнойвыгрузкой осадка

В **непрерывнодействующих фильтрующих центрифуга с пульсирующей выгрузкой осадка** (рис. 12)фильтрат из центрифуги выводится непрерывно, а осадок периодически выгружается из барабана пульсирующим поршнем.

Поршень-толкатель перемещается в горизонтальном направлении в барабане с помощью штока, который находится внутри полого вала барабана. Шток вращается вместе с валом и совершает одновременно возвратно-поступательные движения (10... 16 ходов в минуту, длина каждого хода составляет примерно 0,1 длины барабана). Сервомеханизм автоматически изменяет направление движения поршня.

Суспензия подводится по оси вала в приемный конус. В конусе имеются отверстия, по которым суспензия поступает в барабан. Внутренняя поверхность барабана покрыта фильтровальным ситом. Осадок, отложившийся на поверхности сита, промывается и перемещается поршнем к открытому концу барабана. Из барабана осадок выгружается в камеру для осадка.



1 — полый вал; 2 — шток; 3 — корпус; 4 — поршень-толкатель; 5 — приемный конус; 6 — барабан; 7— сито

Рисунок 12. Центрифуга непрерывного действия с пульсирующей выгрузкой осадка

Центрифуга непрерывного действия с центробежной выгрузкой осадка имеет конический перфорированный барабан, внутри которого вращается шнек со скоростью, несколько меньшей скорости вращения барабана. При вращении витки шнека снимают с барабана отложившийся осадок и перемещают его в нижнюю часть барабана, в камеру для осадка. Выгрузка осадка происходит под действием центробежной силы. При этом осадок не измельчается, его структура не изменяется, как, например, в центрифугах с ножевым срезом и выгрузкой осадка, пульсирующим поршнем.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

8. Классификация фильтровального оборудования.
9. Чем отличаются фильтры непрерывного и периодического действия.
10. Что означает слово «пресс» в названии фильтров.
11. Назначение мешалки в барабанном вакуум-фильтре.
12. Как удаляется осадок из дискового фильтра.
13. Как влияет угол естественного откоса осадка на его удаление в саморазгружающихся центрифугах.
14. Назначение сервомеханизма в центрифуге с пульсирующей выгрузкой осадка.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№4

ТЕМА: АППАРАТЫ ДЛЯ ПСЕВДООЖИЖЕНИЯ И ПЕРЕМЕШИВАНИЯ

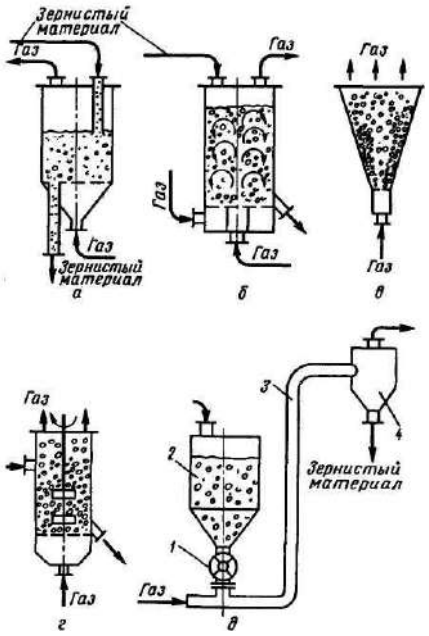
Цель работы – закрепление теоретических знаний по разделу «Гидромеханические процессы», изучение конструкций машин и аппаратов для псевдоожижения и перемешивания.

В результате выполнения лабораторной работы студенты должны изучить конструкцию и порядок работы машин и аппаратов для псевдоожижения и перемешивания.

Содержание работы:

АППАРАТЫ С ПСЕВДООЖИЖЕННЫМ СЛОЕМ

По принципу действия аппараты бывают периодического и непрерывного действия. В аппаратах непрерывного действия происходит взаимодействие газового потока с зернистым материалом, который непрерывно вводится в аппарат и выводится из него. Процесс может осуществляться в противотоке, прямотоке и перекрестном токе.



а — цилиндрический противоточный непрерывного действия; *б* — с направленной циркуляцией (силос); *в* — конический; *г* — с перемешивающим устройством; *д* – устройство для пневмотранспорта: 1 — шлюзовой затвор; 2 — бункер; 3 — пневмолиния; 4 — циклон

Рисунок 1. Схемы аппаратов с псевдоожиженным слоем

В цилиндрический противоточный аппарат непрерывного действия (рис. 1, *а)* ожижающий газовый поток поступает снизу под газораспределительную решетку, а зернистый материал — в верхнюю часть аппарата. Для поддержания определенного уровня материала на газораспределительной решетке и вывода его из аппарата служит переточный патрубок.

Вертикальные цилиндрические силосы (рис. 1, *б)* используют для накопления и усреднения больших партий зерновых материалов. Псевдоожиженный слой создается газом (воздухом), поступающим во внутреннюю полость между двумя днищами, которая разделена концентрической перегородкой на внешнее и внутреннее кольца. Во внешнее кольцо подается примерно в 2 раза больше газа, чем во внутреннее. За счет разного количества газа, подаваемого во внешнее и внутреннее кольца, в силосе создается направленная циркуляция зернового материала от периферии к оси аппарата, способствующая его перемешиванию.

В **конических аппаратах** (рис. 1, *в*) уменьшение скорости снизу вверх позволяет псевдоожижать полидисперсные материалы. Газ подается через небольшое отверстие внизу аппарата с большой скоростью. Это позволяет при необходимости работать без газораспределительной решетки, что особенно важно при псевдоожижениикомкующихся и слипающихся материалов. При значительном угле конусности аппарата струя газа может оторваться от стенок аппарата и образовать сплошной канал. По этому каналу

будет двигаться с большой скоростью поток газовзвеси, образующий над поверхностью слоя фонтаны твердых частиц. Такой слой называется фонтанирующим.

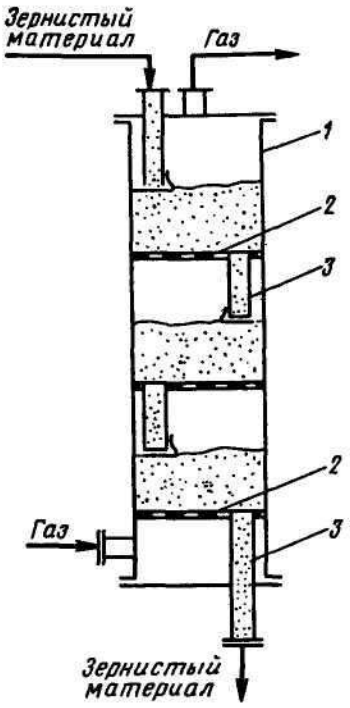
В аппаратах с фонтанирующим слоем возникает интенсивная циркуляция зернистого материала от оси к его стенкам.

При псевдоожижении мелких частиц диаметром 25...40 мкм, обладающих склонностью к агломерации, слипанию и электризации, для улучшения перемешивания и разрушения застойных зон, а также для интенсификации процессов тепло- и массообмена используют газомеханический способ псевдоожижения. При этом способе дополнительную энергию вводят в слой посредством различного рода перемешивающих устройств и вибраторов (рис. 1, *г*).

На рисунке 1, *д* показано **устройство для пневмотранспорта** зернистого материала в разбавленной псевдоожиженной фазе. Зернистый материал дозируется в пневмолинию с помощью шлюзового затвора.

Разделение псевдоожиженного слоя на зернистый материал и газ происходит на новом уровне в циклоне.

Для снижения обратного перемешивания зернистого материала, которое приводит к снижению движущей силы и выравниванию температур процесса, в противоточных аппаратах непрерывного действия применяют **секционирование** (рис. 10.6), т. е. разделяют весь слой зернистого материала по высоте перфорированными перегородками (возможно насадкой). Перетекание зернистого материала из верхних секций в нижние происходит под действием гравитационной силы через специальные переточные устройства, либо через отверстия в горизонтальных перегородках (провальных тарелках).



1 — корпус; 2 — газораспределительная решетка; 3 — переточное устройство

Рисунок 2. Секционный аппарат непрерывного действия

ПЕРЕМЕШИВАНИЕ ЖИДКИХ СРЕД

Для перемешивания жидких сред используют несколько способов: пневматический, циркуляционный, статический и механический с помощью мешалок.

Пневматическое перемешивание осуществляют с помощью сжатого газа (в большинстве случаев воздуха), пропускаемого через слой перемешиваемой жидкости. Для равномерного распределения газа в слое жидкости газ подается в смеситель через барботер. Барботер представляет собой ряд перфорированных труб, расположенных у днища смесителя по окружности или спирали.

В ряде случаев перемешивание осуществляется с помощью эжекторов.

Интенсивность перемешивания определяется количеством газа, пропускаемого в единицу времени через единицу свободной поверхности жидкости в смесителе.

Пневматическое перемешивание имеет ограниченное применение. Оно используется тогда, когда допускается взаимодействие перемешиваемой жидкости с газом.

Циркуляционное перемешивание осуществляют с помощью насоса, перекачивающего жидкость по замкнутой системе смеситель — насос — смеситель.

Интенсивность циркуляционного перемешивания зависит от кратности циркуляции, т. е. отношения подачи циркуляционного насоса в единицу времени к объему

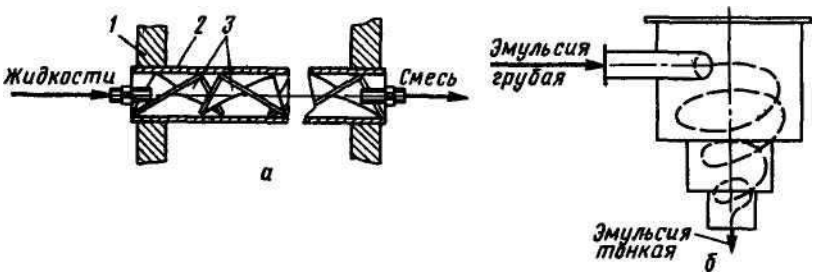
жидкости в аппарате. В ряде случаев вместо насосов могут применяться паровые эжекторы.

Статическое смешивание жидкостей невысокой вязкости, а также газа с жидкостью осуществляется в статических смесителях за счет кинетической энергии жидкостей или газов.

Статические смесители устанавливают в трубопроводах перед реактором или другой аппаратурой или непосредственно в реакционном аппарате.

Простейшими статическими смесителями являются устройства с винтовыми вставками различной конструкции.

На рисунке 3, *а* представлена конструкция цилиндрического статического смесителя, предназначенного для перемешивания газа и жидкости, с вставными элементами, представляющими собой разнозакрученные пластины из нержавеющей стали, установленные последовательно встык в корпусе смесителя. Геометрические характеристики отдельного элемента определяются углом и направлением закручивания, а также соотношением диаметра и длины. Количество установленных элементов зависит от вязкости, а также от соотношения вязкостей смешиваемых жидкостей: чем выше вязкость и различие в вязкости жидкостей, тем больше устанавливают элементов.



а — цилиндрический с вставными элементами: 1 — фланец; 2 — корпус; 3 — смешивающие элементы; *б* — эмульсор

Рисунок 3. Статические смесители

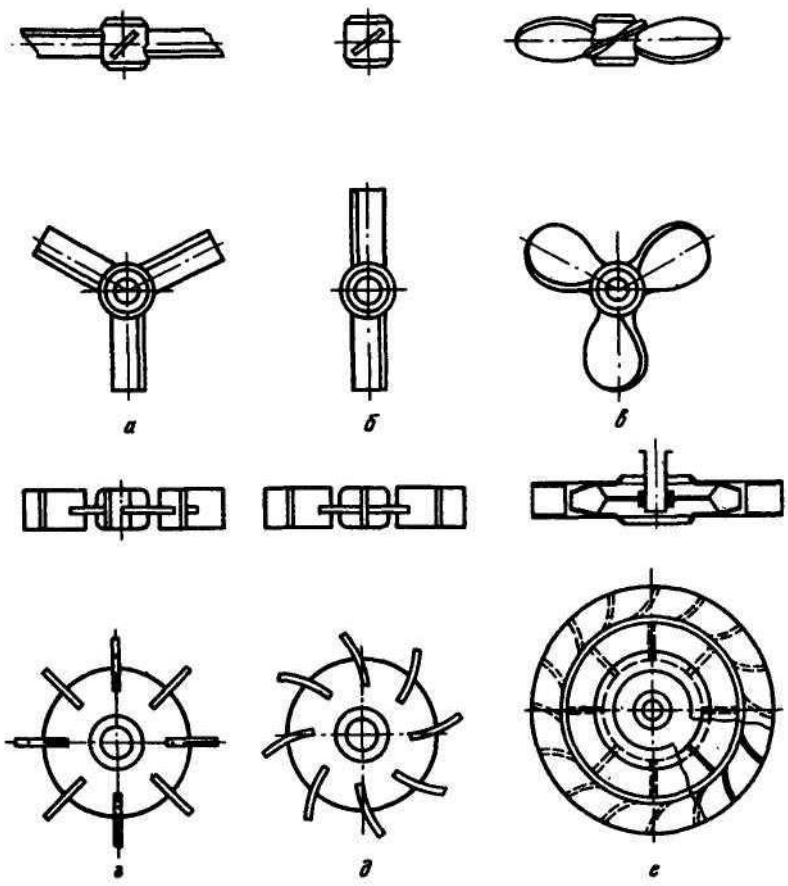
Статические смесители используют также при получении эмульсий. На рисунке 3, *б* изображен вихревой эмульсор для получения эмульсий жирофосфатидной смеси в обезжиренном молоке (заменитель цельного молока). Вихревой эмульсор обеспечивает высокую эффективность эмульгирования при давлении 0,3...0,36 МПа, прост в изготовлении и эксплуатации. Принцип его действия заключается в использовании эффекта центробежной форсунки при каскадном истечении жидкости. Получаемая эмульсия с размером частиц до 3 мкм не расслаивается в течение 24 ч.

Механическое перемешивание используют для интенсификации гидромеханических процессов (диспергирования), тепло- и массообменных, биохимических процессов в системах жидкость — жидкость, газ — жидкость и газ — жидкость — твердое тело. Осуществляют его с помощью различных перемешивающих

устройств — мешалок. Мешалка представляет собой комбинацию лопастей, насаженных на вращающийся вал.

Все перемешивающие устройства, применяемые в пищевых производствах, можно разделить на две группы: в первую группу входят лопастные, турбинные и пропеллерные, во вторую — специальные — винтовые, шнековые, ленточные, рамные, ножевые и другие, служащие для перемешивания пластичных и сыпучих масс.

По частоте вращения рабочего органа, перемешивающие устройства делятся на тихо- и быстроходные.



а — трехлопастная; *б*—двухлопастная; *в* — пропеллерная; *г* — открытая турбинная; *д* — открытая турбинная с наклонными лопастями; *е* — закрытая турбинная

Рисунок 4. Типы мешалок

Лопастные (рис. 3, *а, б*),ленточные, якорные и шнековые мешалки относятся к тихоходным: частота их вращения составляет 30...90 мин$^{-1}$, окружная скорость на конце лопасти для вязких жидкостей— 2...3 м/с.

Преимущества лопастных мешалок — простота устройства и невысокая стоимость. К недостаткам относится создаваемый слабый осевой поток жидкости, что не обеспечивает полного перемешивания во всем объеме смесителя. Усиление осевого потока достигается при наклоне лопастей под углом 30° к оси вала.

Якорные мешалки имеют форму днища аппарата. Их применяют при перемешивании вязких сред. Эти мешалки при перемешивании очищают стенки и дно смесителя от налипающих загрязнений.

Шнековые мешалки имеют форму винта и применяются, как и ленточные, для перемешивания вязких сред.

К быстроходным относятся пропеллерные и турбинные мешалки: частота их вращения составляет от 100 до 3000 мин$^{-1}$ при окружной скорости 3...20 м/с.

Пропеллерные мешалки (рис. 4, *в*) изготовляют с двумя или тремя пропеллерами. Они обладают насосным эффектом и используются для создания интенсивной циркуляции жидкости. Применяются для перемешивания жидкостей вязкостью до 2 Па-с.

Турбинные мешалки (рис. 4, *г, д, е*)изготовляют в форме колес турбин с плоскими, наклонными и криволинейными лопастями. Они бывают открытого и закрытого типов. Закрытые мешалки имеют два диска с отверстиями в центре для прохода жидкости. Для одновременного создания радиального и осевого потоков применяют турбинные мешалки с наклонными лопастями. Турбинные мешалки обеспечивают интенсивное перемешивание во всем рабочем объеме смесителя. Для уменьшения кругового движения жидкости и образования воронки в смесителе устанавливаются отражательные перегородки.

Турбинные мешалки применяют при перемешивании жидкостей вязкостью до 500 Па-с, а также грубых суспензий.

ПЕРЕМЕШИВАНИЕ ПЛАСТИЧНЫХ МАСС

При перемешивании пластичных масс, в частности при получении теста в хлебопекарном, макаронном и кондитерском производствах, не только смешиваются различные компоненты, но и тесто при этом разминается, насыщается воздухом и приобретает определенные свойства.

Процесс перемешивания проводится в смесителях периодического и непрерывного действия, оборудованных специальными перемешивающими устройствами — рамными, шнековыми и ленточными мешалками (рис. 5). Смесители могут иметь месильное устройство с вертикальной или горизонтальной осью.

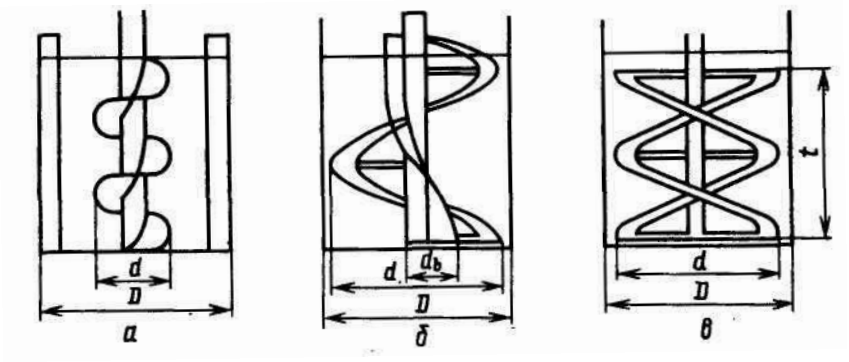
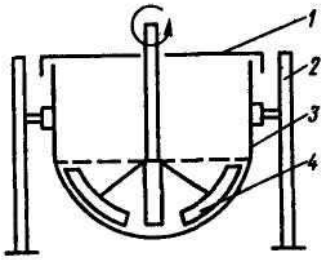


Рисунок 5. Схемы шнековых *(а)* и ленточных *(б, в)* мешалок

Для обработки эластично-упругих масс (пшеничное тесто) в ряде случаев применяют смесители с двумя месильными устройствами, вращающимися навстречу друг другу с различными скоростями.

Для смешивания мало- и высоковязких кондитерских масс (вафельное тесто, вафельная начинка, бисквитное тесто, песочное тесто и т. д.), а также перемешивания кондитерских масс с сыпучими компонентами (кексовое тесто с изюмом, белково-сбивная масса с орехами) применяют смесители корытообразной формы с расположенными в них двумя спиральными рабочими органами, вращающимися в разные стороны. Высокая интенсивность перемешивания достигается за счет проведения процесса в тонком слое.

Тесто для пирожных готовится в аппарате с месильным устройством, которое имеет четыре лопасти, расположенные под углом 90°, выполненные по форме днища аппарата (рис. 6).



1 – крышка; 2 — стойка; 3 — корпус; 4 — месильноеустройство

Рисунок 6. Аппарат для приготовления теста

Частота вращения мешалки 12 мин$^{-1}$. По окончании процесса смешивания аппарат опрокидывается, при этом крышка откидывается и происходит выгрузка теста.

ПЕРЕМЕШИВАНИЕ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Для перемешивания сыпучих материалов в пищевых производствах используют смесители, работающие в других отраслях промышленности, или смесители, специально сконструированные для смешивания материалов, различающихся гранулометрическим

составом, плотностью, прочностью, физическим состоянием и другими физическими свойствами.

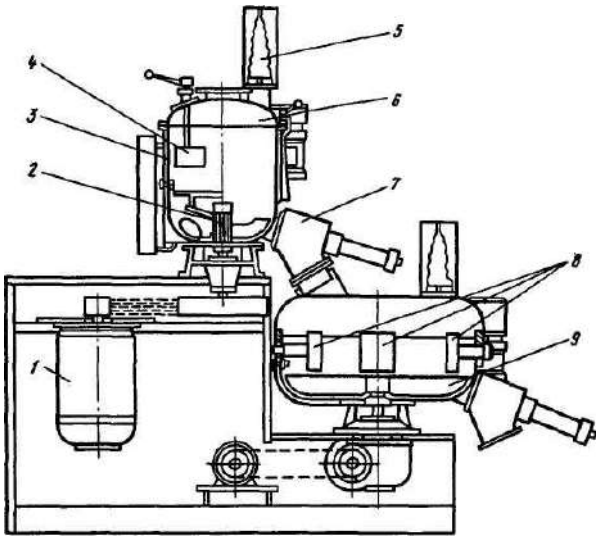
Как правило, смесители классифицируют по принципу действия, скоростным характеристикам и конструктивным признакам. По принципу действия все смесители могут быть разделены на смесители непрерывного и периодического действия. Смесители периодического действия можно разделить на барабанные, ленточные, бегунковые, центробежные, с вращающимся ротором, червячно-лопастные, плунжерные, пневмосмесители и смесители с псевдоожиженным слоем; смесители непрерывного действия — на барабанные, червячно-лопастные, роторные и др.

По скоростным характеристикам смесители делятся на скоростные и тихоходные.

Скоростные смесители бывают одно- и двухступенчатыми. Одна ступень может быть обогреваемой, а другая — охлаждаемой. В зависимости от конструкции ротора смесители делятся на лопастные (турбинные), волчковые, дисковые и шнековые.

Общий вид двухступенчатого центробежного турбосмесителя показан на рисунке 7. Такой смеситель применяют при смешивании порошкообразных, вязких и жидких материалов. Первая ступень служит для гомогенизации смеси, а вторая -для ее охлаждения. Для улавливания пыли на крышке смесителя установлен рукавный фильтр. В смесителе вращается скоростной комбинированный ротор, состоящий из трехлопастной мешалки и комбинации ножей (рис. 8).

Готовая охлажденная смесь выгружается через нижний затвор, управляемый пневмоцилиндром. Смесительные роторы приводятся во вращение от электродвигателей через ременную передачу.



1 — электродвигатель; 2 — ротор; 3 — обогреваемая рубашка; 4 — дефлектор; 5 — фильтр; 6 — поворотная крышка; 7 — переточное устройство; 8 — охлаждаемые сегменты; 9 — перемешивающее устройство

Рисунок 7. Комбинированный турбосмеситель

Принцип действия смесителей с псевдоожиженным слоем основан на псевдоожижении смешиваемых материалов быстровращающимся ротором. Частота вращения рабочего органа смесителей разных моделей и объемов изменяется от 300 до 3000 мин$^{-1}$.

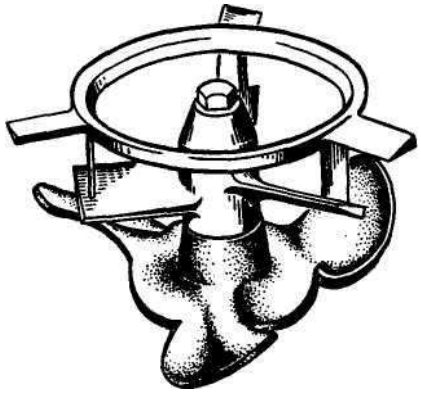


Рисунок 8. Рабочий орган турбосмесителя

При вращении рабочего органа материал отбрасывается к стенке смесителя и перемещается вверх, при этом образуется циркуляционный контур. Восходящий поток материала вдоль стенок препятствует налипанию влажного материала на стенку. Рабочий орган выполнен таким образом, чтобы не образовывались застойные зоны. Его конструкция обеспечивает самоочищение лопаток ротора. Как правило, рабочий орган состоит из 2- или 3-рядных ножевых лопастей, горизонтальных или загнутых вверх.

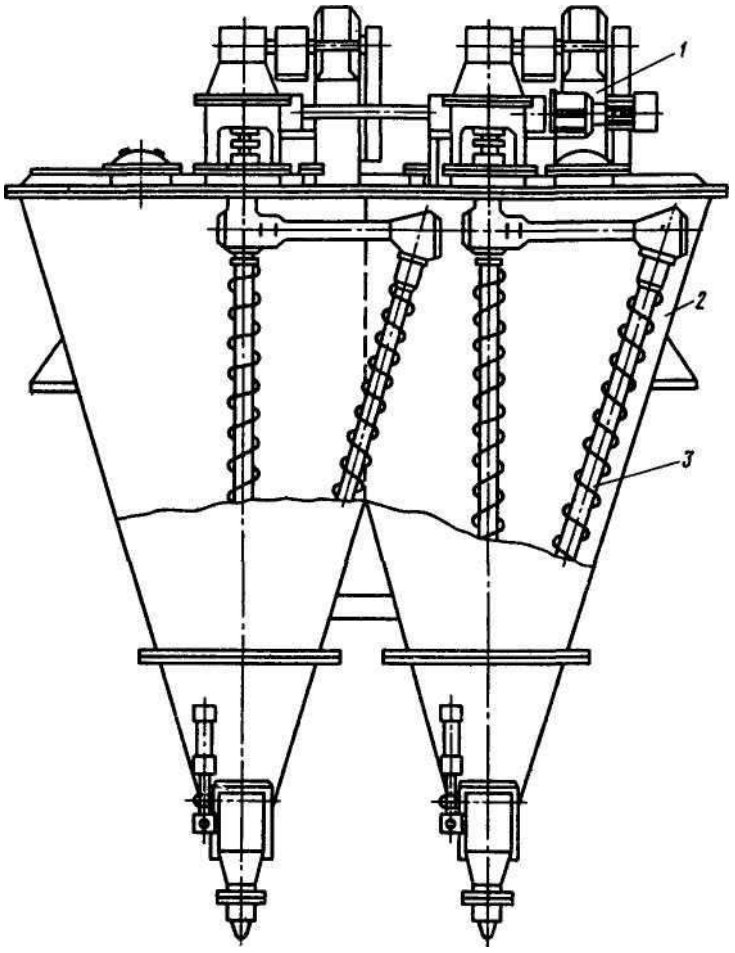
Тихоходные смесители (ленточные, лопастные, шнековые и с псевдоожиженным слоем) для смешивания сыпучих и влажных материалов имеют цилиндрическую или корытообразную форму и закрываются с торцов и сверху крышками. Внутри корпуса смесителя расположен вал с плоскими ленточными спиральными лопастями. Для интенсивного перемешивания материалов лопасти выполнены с левой и правой навивкой. В ленточных смесителях большой вместимости смесительный элемент состоит из четырех лент. Окружная скорость наружной ленты составляет 1,2 м/с. Привод вала осуществляется через клиноременную передачу.

На рисунке 9 показан спаренный планетарно-червячный смеситель, предназначенный для смешивания зернистых материалов с диаметром частиц не более 10 мм. Смеситель состоит из конического корпуса, внутри которого расположен наклонный червяк, вращающийся одновременно вокруг собственной оси и вокруг конического корпуса смесителя при помощи водила. Смешиваемые материалы червяком перемещаются вверх, а затем падают под действием гравитационной силы. Смеситель обеспечивает хорошее смешивание при небольшом расходе энергии. Частота вращения

червяка 60 мин$^{-1}$, водила 1,58 мин$^{-1}$. Корпус смесителя закрыт общей крышкой, на которой установлены приводы червяков и водила.

Смесители, основанные на псевдоожижении зернистых материалов газовым потоком, применяют для усреднения больших партий. Смеситель представляет собой вертикальный цилиндрический корпус с коническим днищем и крышкой. В нижнюю часть днища вмонтированы сопла, которые соединяются с коллектором подачи сжатого газа. Материал загружается через загрузочные клапаны, расположенные на крышке, а выгружается через разгрузочный клапан, расположенный в нижней части днища.

Смешивание происходит за счет импульсной подачи сжатого газа при давлении до 3 МПа в камеру смешения. При подаче сжатого газа образуются турбулентные пылегазовые потоки, направленные по восходящей спирали в периферийной кольцевой зоне смесителя и по нисходящей — в центральной цилиндрической зоне. В результате движения частиц материала по пересекающимся траекториям происходит его перемешивание. Технологический газ, очищенный от пыли в циклоне или фильтре, поступает на компримирование.



1 — привод; 2 — конический корпус; 3 — перемешивающее устройство

Рисунок 9. Общий вид смесителя-усреднителя с планетарным шнековым перемешивающим устройством

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

15. Назначение перемешивающих устройств и вибраторов в аппаратах с псевдоожиженным слоем.
16. Чем достигается работа без газораспределительной решетки в конических аппаратов с псевдоожиженным слоем.
17. Назначение шлюзового затвора в пневмотранспортере.
18. Классификация способов перемешивания жидких сред.
19. Преимущества лопастных мешалок.
20. За счет чего работают статические смесители.
21. Что собой представляет кратность циркуляции.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№5

ТЕМА: УСТРОЙСТВО АППАРАТОВ ДЛЯ ОБРАТНОГО ОСМОСА И УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ

Цель работы – закрепление теоретических знаний по разделу «Гидромеханические процессы», изучение конструкций машин и аппаратов для обратного осмоса и ультрафильтрации.

В результате выполнения лабораторной работы студенты должны изучить конструкцию и порядок работы машин и для обратного осмоса и ультрафильтрации.

Содержание работы:

Для проведения процессов **обратного осмоса и ультрафильтрации** применяют пористые мембраны, изготовляемые в основном из полимерных материалов. Полимерные мембраны могут быть анизотропными и изотропными.

Мембрана с анизотропной структурой состоит из тонкого поверхностного слоя на микропористой «подложке». Разделение происходит на поверхностном активном слое, и практически весь перепад давления приходится на этот слой.

Изотропные мембраны образуются при облучении тонких полимерных пленок заряженными частицами с последующим травлением химическими реагентами. Выпускают изотропные мембраны на основе поликарбонатных пленок.

В промышленности применяют следующие полимерные мембраны: целлюлозные, на основе эфиров целлюлозы, акрилонитриловые, нейлоновые, поливинилхлоридные, изготовленные на основании поликарбонатов и полисульфонов.

УСТРОЙСТВО МЕМБРАННЫХ АППАРАТОВ

Аппараты для обратного осмоса и ультрафильтрации бывают периодического и непрерывного действия. Аппараты периодического действия применяют, как правило,

только в лабораторной практике. В промышленности работают проточные аппараты непрерывного действия.

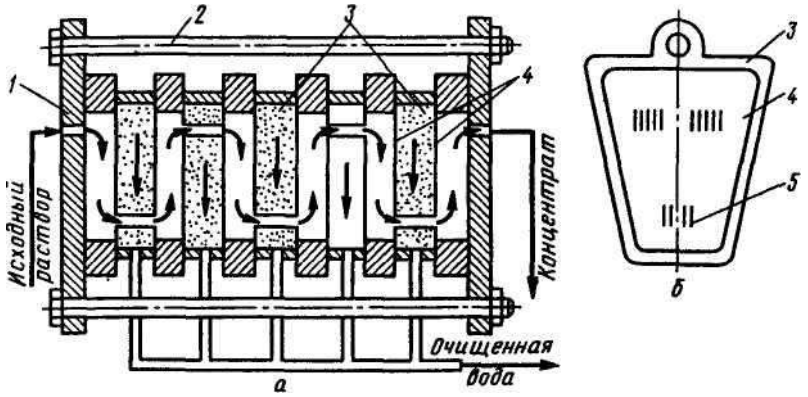
Мембранные аппараты имеют большую удельную площадь поверхности разделения, просты в сборке и монтаже, надежны в работе. Перепад давления в аппаратах небольшой.

Недостатком аппаратов для обратного осмоса является высокое рабочее давление, что приводит к необходимости использования специальных уплотнений трубопроводов и арматуры, рассчитанных на высокое давление.

По способу расположения мембран аппараты делятся на аппараты типа «фильтр-пресс» с плоскокамерными фильтрующими элементами, аппараты с цилиндрическими и рулонными элементами и аппараты с мембранами в виде полых волокон.

Перечисленные аппараты состоят из отдельных секций или модулей, что позволяет собирать аппараты с различной площадью поверхности разделения.

Аппарат типа «фильтр-пресс», по конструкции напоминающий фильтр для обычного фильтрования, является наиболее простым мембранным аппаратом.



(а) – мембранный фильтр-пресс;*(б)* — «подложка»:1 — плита; 2 — стяжной болт; 3 — «подложка»; 4 — мембрана; 5 — отверстие

Рисунок 1. Мембранный фильтр-пресс

Основа этой конструкции (рис. 1) — фильтрующий элемент, состоящий из двух мембран, уложенных по обе стороны листов «подложки», изготовленных из пористого материала, например полимерного. Листы «подложки» имеют отверстия для прохода жидкости. Эти листы расположены на расстоянии от 0,5 до 5 мм, образуя межмембранное пространство для разделяемого раствора. Пакет фильтрующих элементов зажимается между двумя плитами и стягивается болтами. Фильтруемый раствор последовательно проходит через все фильтрующие элементы и концентрируется. Концентрат и фильтрат непрерывно удаляются из аппарата.

Аппараты подобного типа применяют в установках для выделения белков из подсырной сыворотки, а также для ультрафильтрации обезжиренного молока и творожной сыворотки.

Производительность аппарата по сыворотке составляет 5,0... 6,8 $м^3$/ч, по концентрату — 0,16...0,3 $м^3$/ч.

Аппарат с цилиндрическими фильтрующими элементами собирается из отдельных цилиндрических фильтрующих модулей (рис. 2).

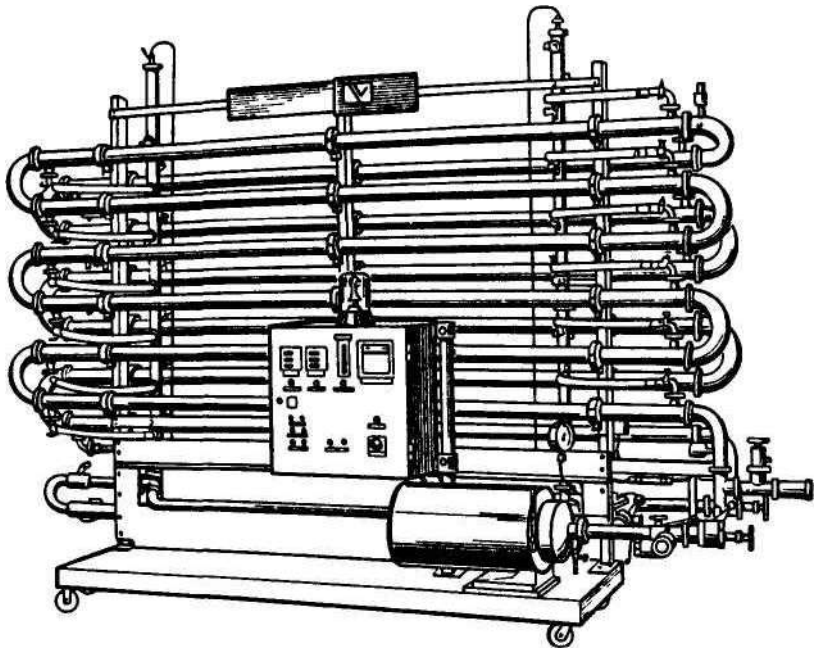


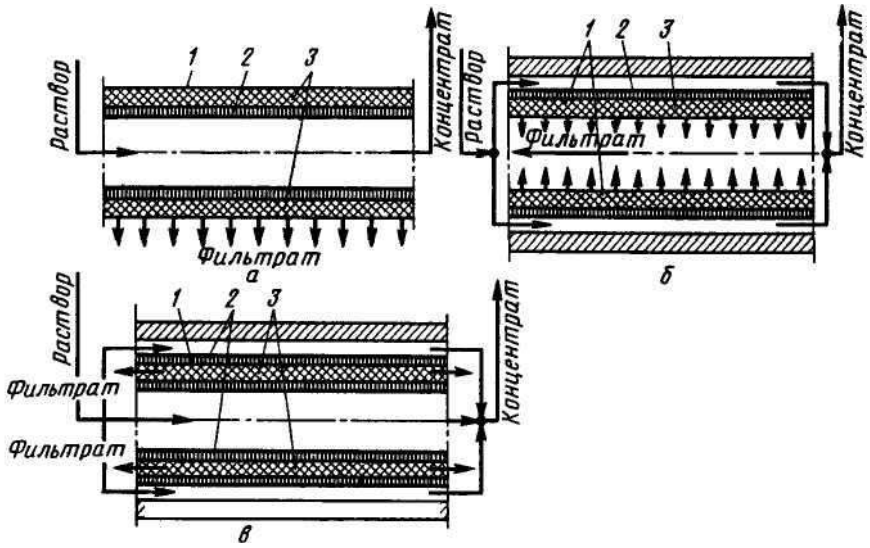
Рисунок 2. Мембранный аппарат с цилиндрическими фильтрующими элементами

Цилиндрический фильтрующий элемент (рис. 3) представляет собой сменный узел, собранный из полупроницаемой мембраны и дренажного каркаса. Дренажный каркас состоит из трубы и пористой «подложки», исключающей вдавливание мембраны в дренажные каналы трубы. Изготовляют цилиндрические фильтрующие элементы трех типов: с расположением мембраны на внутренней поверхности дренажного каркаса, на внешней и с комбинированным расположением мембраны.

Аппарат с цилиндрическими фильтрующими элементами и с мембраной, расположенной на внутренней поверхности дренажного каркаса (рис. 3, *а*), имеет следующие преимущества: малую материалоемкость из-за отсутствия напорного корпуса, небольшое гидравлическое сопротивление, возможность механической очистки фильтрующих элементов от осадка без разборки, надежность конструкции.

Недостатки этой конструкции — низкая удельная рабочая площадь поверхности фильтрации мембран, высокие требования к сборке элементов.

Конструкции фильтрующих элементов с наружным расположением мембраны (рис. 3, *б*)имеют большую удельную рабочую площадь поверхности фильтрации. Однако они более металлоемки, а, кроме того, механическая очистка фильтрующих элементов практически невозможна.



а — на внутренней поверхности дренажного каркаса; *б* — на внешней; *в* — комбинированно, 1 — труба, 2 — мембрана, 3 — «подложка»

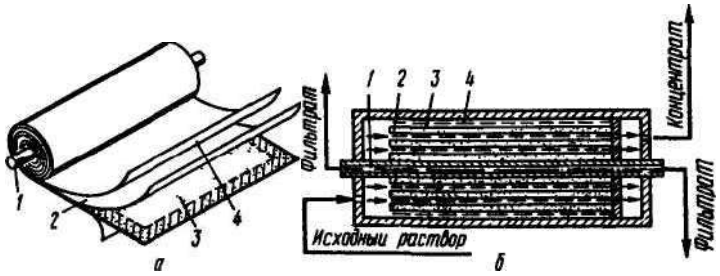
Рисунок 3. Цилиндрические фильтрующие элементы с различным расположением мембраны

Цилиндрические фильтрующие элементы с комбинированным расположением мембран (рис. 3, *в*) имеют примерно в 2 раза большую удельную рабочую площадь поверхности фильтрации, чем описанные. Однако такие конструкции обладают значительно большими гидравлическими сопротивлениями из-за большой длины каналов для отвода фильтрата.

Ультрафильтрационные установки с цилиндрическими фильтрующими элементами широко применяют для осветления фруктовых соков. От сока отделяются все вещества, вызывающие помутнение сока, как, например, протеин, крахмал, пектин, дубильные вещества большой молекулярной массы, частицы целлюлозы и другие вещества. В осветленном соке содержатся все вещества в натуральном составе.

Аппараты с рулонными фильтрующими элементами выполняют в виде трубы, в которую последовательно вставлено несколько (плотность упаковки мембран составляет 300...800 $м^2/м^3$) рулонных фильтрующих элементов (рис. 4, а). Каждый элемент состоит из накрученного на отводящую трубу пакета из двух мембран и «подложки». Для создания межмембранного пространства между мембранами устанавливается сетка-сепаратор.

Исходный раствор движется по межмембранным каналам в продольном направлении (рис. 4, *б*),а фильтрат по спиральному дренажному слою поступает в трубу и выводится из аппарата.



(а) – элемент; *(б)* – аппарат, заряженный такими элементами: 1 — труба, 2 — мембрана, 3 — «подложка», 4 — сетка-сепаратор

Рисунок 4. Рулонный фильтрующий

Увеличение рабочей площади мембран в этих аппаратах повышает плотность упаковки, а также снижает стоимость изготовления. Площадь мембраны возрастает при увеличении длины и ширины навиваемого пакета. Однако ширина пакета ограничена размерами мембран и дренажного слоя. Максимальная ширина пакета достигает 900 мм. Длина пакета ограничивается гидравлическим сопротивлением дренажного слоя потоку фильтрата и обычно не превышает 2 м.Эффективность применения мембранных процессов в пищевых производствах представлены на двух примерах.

На рисунке 5 показана двухступенчатая схема установки для концентрирования апельсинового сока, работающая с возвратом фильтрата со второй ступени. Основными аппаратами являются мембранные фильтр-прессы. Материальный баланс процесса представлен на схеме. В результате ультрафильтрации концентрация продукта повышается в 4 раза.

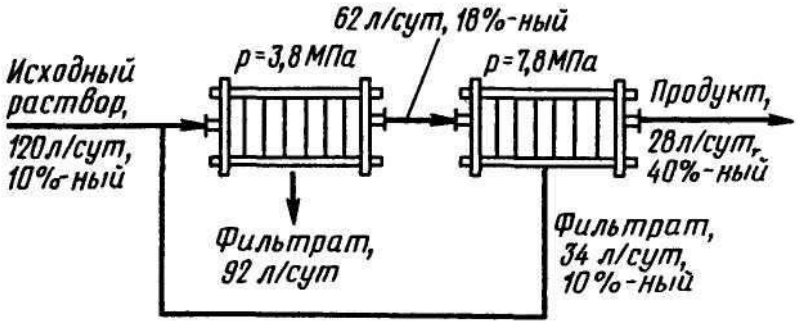


Рисунок 5. Двухступенчатая схема установки для концентрирования апельсинового сока

Схема переработки молока с получением основных молочных продуктов представлена на рисунке 6. Основными технологическими стадиями являются сепарирование молока с получением масла, ультрафильтрация обезжиренного молока и обратный осмос. Из концентрата обезжиренного молока получают ассортимент молочных продуктов. Использование мембранных аппаратов при переработке молока позволяет также решить проблему очистки сточных вод.

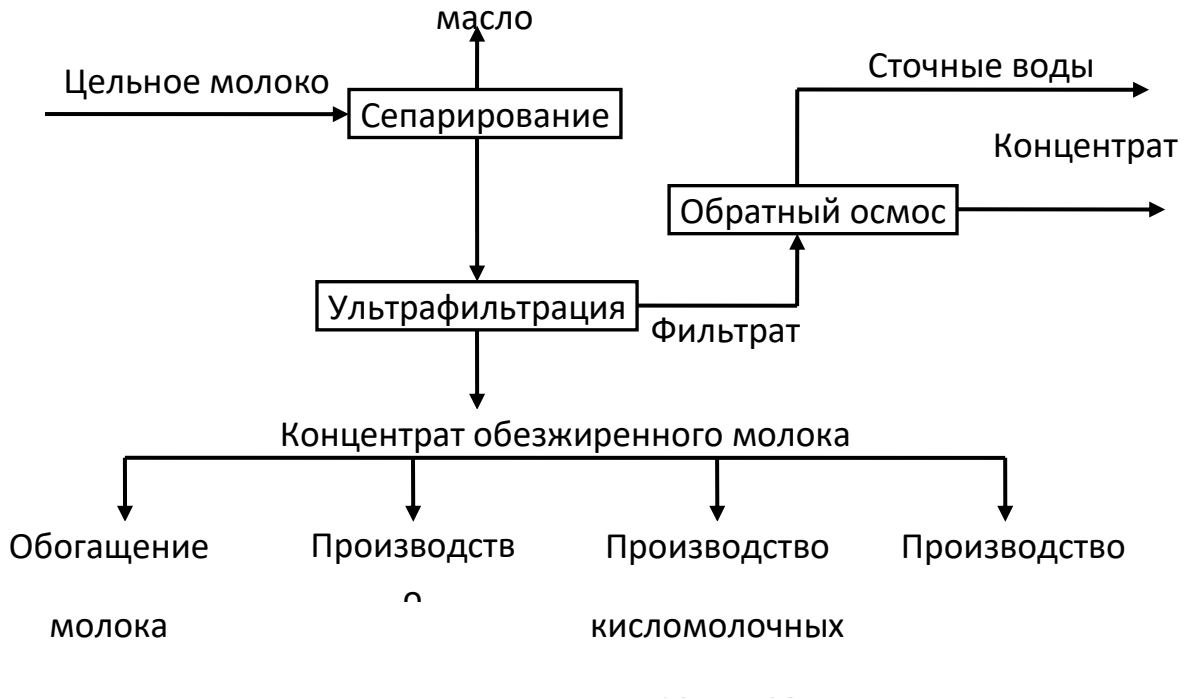


Рисунок 6. Схема переработки молока

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Осиновые отличия обратного осмоса от ультрафильтрации.
2. Материалы, используемые для изготовления полимерных мембран.
3. Где применяют мембранные аппараты периодического действия.
4. Классификация мембранных аппаратов по способу расположения мембран.
5. Назначение «подложки» в мембранных аппаратах.
6. Преимущества аппаратов с цилиндрическими фильтрующими элементами.
7. Примеры использование мембранных аппаратов в молочной промышленности.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№6

ТЕМА: УСТРОЙСТВО ТЕПЛООБМЕННОЙ АППАРАТУРЫ

Цель работы – закрепление теоретических знаний по разделу «Теплообменные процессы», изучение конструкций машин и аппаратов для проведения теплообменных процессов.

В результате выполнения лабораторной работы студенты должны изучить конструкцию и порядок работы машин и аппаратов для проведения теплообменных процессов.

Содержание работы:

УСТРОЙСТВО ТЕПЛООБМЕННОЙ АППАРАТУРЫ

Теплоиспользующие аппараты, применяемые в пищевых производствах для проведения теплообменных процессов, называют теплообменниками. Теплообменники характеризуются разнообразием конструкций, которое объясняется различным назначением аппаратов и условиями проведения процессов.

По принципу действия теплообменники делятся на рекуперативные, регенеративные и смесительные (градирни, скрубберы, конденсаторы смешения и т. д.).

В **рекуперативных теплообменниках** теплоносители разделены стенкой, и теплота передается от одного теплоносителя к другому через разделяющую их стенку.

В **регенеративных теплообменниках** одна и та же теплообменная поверхность омывается попеременно горячим и холодным теплоносителями. При омывании горячим теплоносителем поверхность нагревается за счет его теплоты, при омывании поверхности холодным теплоносителем она охлаждается, отдавая теплоту. Таким образом, теплообменная поверхность аккумулирует теплоту горячего теплоносителя, а затем отдает ее холодному теплоносителю.

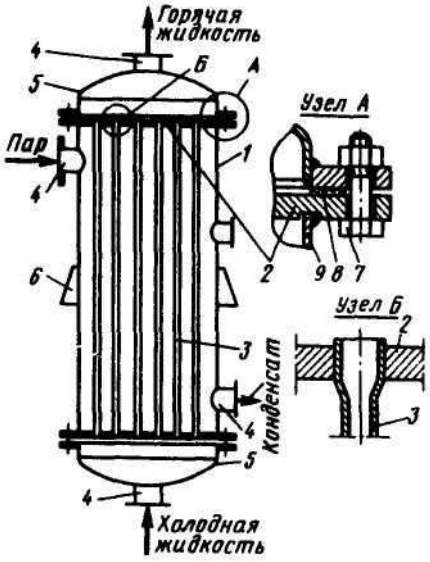
В **смесительных аппаратах** передача теплоты происходит при непосредственном взаимодействии теплоносителей.

Рекуперативные теплообменники в зависимости от конструкции разделяются на кожухотрубные, типа «труба в трубе», змеевиковые, пластинчатые, спиральные, оросительные и аппараты с рубашками. Особую группу составляют трубные выпарные аппараты.

Кожухотрубные теплообменники наиболее широко распространены в пищевых производствах.

Кожухотрубный вертикальный одноходовой теплообменник с неподвижными трубными решетками (рис.1) состоит из цилиндрического корпуса, который с двух сторон ограничен приваренными к нему трубными решетками с закрепленными в них греющими трубами. Пучок труб делит весь объем корпуса теплообменника на трубное пространство, заключенное внутри греющих труб, и межтрубное. К корпусу прикреплены с помощью болтового соединения два днища. Для ввода и вывода теплоносителей корпус и днища имеют патрубки. Один поток теплоносителя, например жидкость, направляется

в трубное пространство, проходит по трубкам и выходит из теплообменника через патрубок в верхнем днище. Другой поток теплоносителя, например пар, вводится в межтрубное пространство теплообменника, омывает снаружи греющие трубы и выводится из корпуса теплообменника через патрубок.



1 — корпус; 2 — трубная решетка; 3—греющая труба; 4 — патрубок; J — днища; 6 — опорная лапа; 7 — болт; 8 — прокладка; 9 — обечайка

Рисунок 1. Схема вертикального одноходового кожухотрубного теплообменника с неподвижными трубными решетками и размещение труб в трубной решетке

Теплообмен между теплоносителями осуществляется через стенки труб.

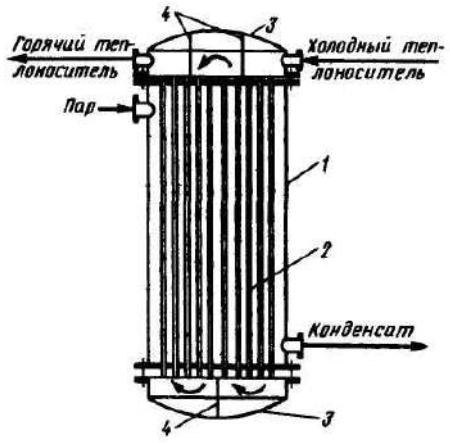
Греющие трубы соединены с трубной решеткой сваркой либо развальцованы в ней (см. узел ***Б***на рис. 1).Греющие трубы изготовляют из стали, меди или латуни.

Размещают греющие трубы в трубных решетках несколькими способами: по сторонам и вершинам правильных шестиугольников (в шахматном порядке), по сторонам и вершинам квадратов (коридорное) и по концентрическим окружностям. Такие способы размещения обеспечивают создание компактной конструкции теплообменника. Шаг размещения труб зависит от внешнего диаметра трубы.

С целью интенсификации теплообмена в кожухотрубных теплообменниках пучок труб секционируют, т. е. разделяют на несколько секций (ходов), по которым теплоноситель проходит последовательно. Разбивка труб на ряд ходов достигается с помощью перегородок в верхнем и нижнем днищах.

На рис.2 показан такой многоходовой теплообменник, в котором теплоноситель проходит трубное пространство за четыре хода. Этим достигается повышение скорости теплоносителя, что приводит к увеличению коэффициента теплоотдачи в трубном про-

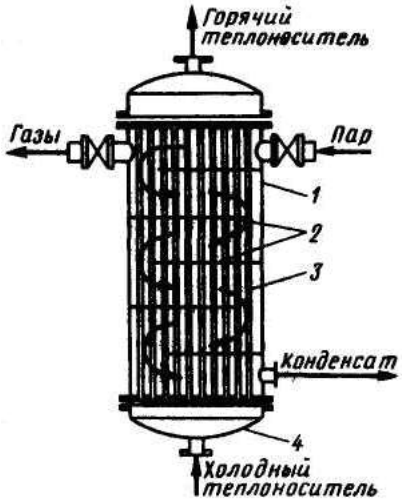
странстве. Целесообразно увеличивать скорость того из теплоносителей, который имеет большее термическое сопротивление.



1 — корпус; 2 — греющая труба; 3 — днище; 4 — перегородки

Рисунок 2. Схема многоходового теплообменника (по трубномупространству)

Секционировать можно и межтрубное пространство за счет установки направляющих перегородок (рис.3).



1 — корпус; 2 — перегородки; 3 — греющая труба; 4 — днище

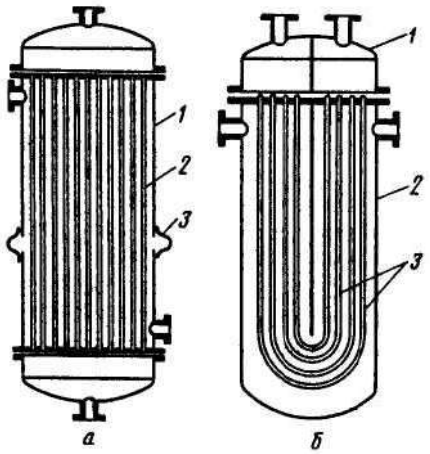
Рисунок 3. Схема многоходового теплообменника (по межтрубному пространству)

Приведенные на рис. 1...3 кожухотрубные теплообменники надежно работают при разностях температур между корпусом и трубами 25...30°С. При более высоких разностях температур между корпусом и трубами возникают значительные температурные напряжения, которые могут привести к выходу теплообменника из строя. Поэтому при больших разностях температур применяют конструкции теплообменников, в которых предусмотрена компенсация температурных удлинений.

Простейшее устройство для компенсации температурных удлинений — **линзовый компенсатор** (рис. 4,а), который устанавливается в корпусе теплообменника и компенсирует температурные деформации осевым сжатием или расширением.

Теплообменники с U-образными греющими трубами (рис. 4,б) имеют одну трубную решетку, в которой закреплены оба конца U-образных труб. Каждая труба при нагревании может удлиняться независимо от других, тем самым компенсируя температурные напряжения.

Кожухотрубные теплообменники используют для теплообмена между конденсирующимся паром и жидкостью. Жидкость пропускается по трубам, а пар — в межтрубном пространстве.



а — с линзовым компенсатором: 1 — корпус; 2 — греющая труба; 3—линзовый компенсатор; б — с U-образнымн греющими трубами: 1 — крышка; 2 — корпус; 3 — U-образные греющие трубы

Рисунок 4. Устройство теплообменников с компенсацией температурных напряжений

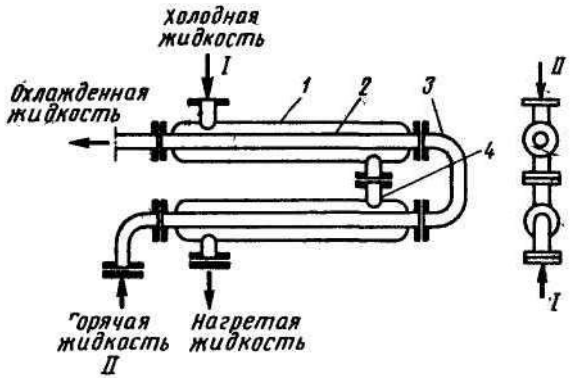
Преимущества кожухотрубных теплообменников заключаются в компактности, невысоком расходе металла, легкости очистки труб изнутри (за исключением теплообменника с U-образными трубами).

Недостатки этих теплообменников: сложность достижения высоких скоростей теплоносителей, за исключением многоходовых теплообменников; трудность очистки межтрубного пространства и малая доступность его для осмотра и ремонта; сложность изготовления из материалов, не поддающихся развальцовке и сварке, например из чугуна и ферросилида.

Теплообменники типа «труба в трубе» состоят из ряда наружных труб большего диаметра и расположенных внутри их труб меньшего диаметра (рис. 5). Внутренние и внешние трубы элементов соединены друг с другом последовательно с помощью колен и патрубков. Один из теплоносителей — ***I***— движется по внутренней трубе, а другой —

II— по кольцевому каналу, образованному внутренней и внешней трубами. Теплообмен осуществляется через стенку внутренней трубы.

В этих теплообменниках достигаются высокие скорости теплоносителей как в трубах, так и в межтрубном пространстве. При необходимости создания больших площадей поверхностей теплопередачи теплообменник составляют из нескольких секций, получая батарею.



1 – наружная труба; 2 – внутренняя труба; 3 – колено; 4 патрубок; ***I, II*** - теплоносители

Рисунок 5. Теплообменник типа «труба в трубе»

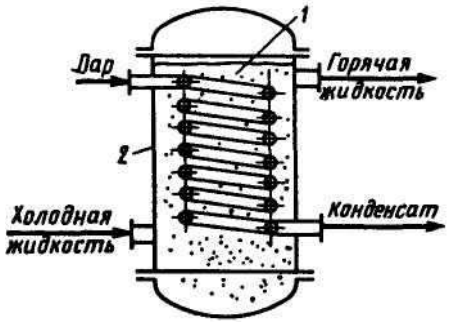
Преимущества теплообменников типа «труба в трубе»: высокий коэффициент теплопередачи вследствие большой скорости обоих теплоносителей, простота изготовления.

Недостатки этих теплообменников заключаются в громоздкости, высокой металлоемкости, трудности очистки межтрубного пространства.

Теплообменники типа «труба в трубе» применяют при небольших расходах теплоносителей для теплообмена между двумя жидкостями и между жидкостью и конденсирующимся паром.

Погружные змеевиковые теплообменники представляют собой трубу, согнутую в виде змеевика и погруженную в аппарат с жидкой средой (рис. 6). Теплоноситель движется внутри змеевика. Змеевиковые теплообменники изготовляют с плоским змеевиком или со змеевиком, согнутым по винтовой линии.

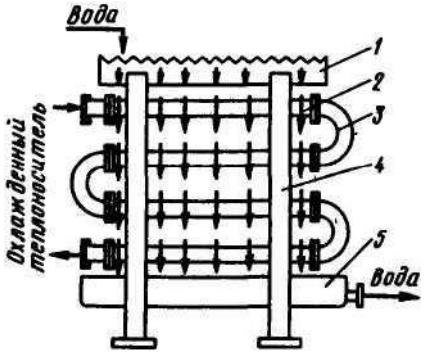
Преимущество змеевиковых теплообменников — простота изготовления. В то же время такие теплообменники громоздки и трудно поддаются очистке. Погружные теплообменники применяют для охлаждения и нагрева конденсата, а также для конденсации паров.



1 — змеевик; 2 — корпус

Рисунок 6. Погружной змеевиковый теплообменник

Оросительные теплообменники используют для охлаждения жидкостей, газов и конденсации паров. Состоят они (рис.7) из нескольких расположенных одна над другой труб, соединенных коленами. По трубам протекает охлаждаемый теплоноситель. Охлаждающая вода поступает в распределительный желоб с зубчатыми краями, из которого равномерно перетекает в верхнюю трубу теплообменника и на расположенные ниже трубы.



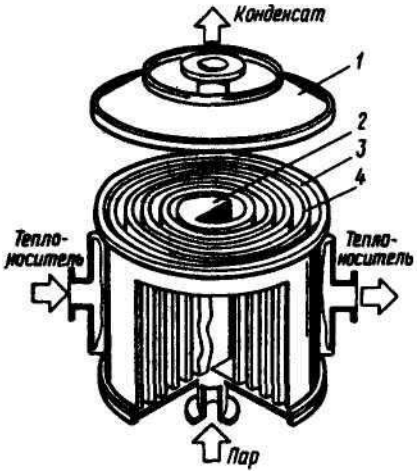
1 — распределительный желоб; 2 — труба, 3 —колено; 4 — стойка; 5 — сборный желоб

Рисунок 7. Оросительный теплообменник

Часть охлаждающей воды испаряется с поверхности труб. Под нижней трубой находится желоб для сбора воды. Коэффициент теплопередачи в таких теплообменниках невелик.

Оросительные теплообменники просты по устройству, но металлоемки. Обычно их устанавливают на открытом воздухе.

Спиральные теплообменники состоят из двух спиральных каналов прямоугольного сечения, образованных металлическими листами (рис. 14.18). Внутренние концы спиралей соединены перегородкой. С торцов каналы закрыты крышками и уплотнены прокладками. У наружных концов каналов предусмотрены патрубки для входа и выхода теплоносителей, два других патрубка приварены к плоским боковым крышкам.



1 — крышка; 2 — перегородка; 3,4 — металлические листы

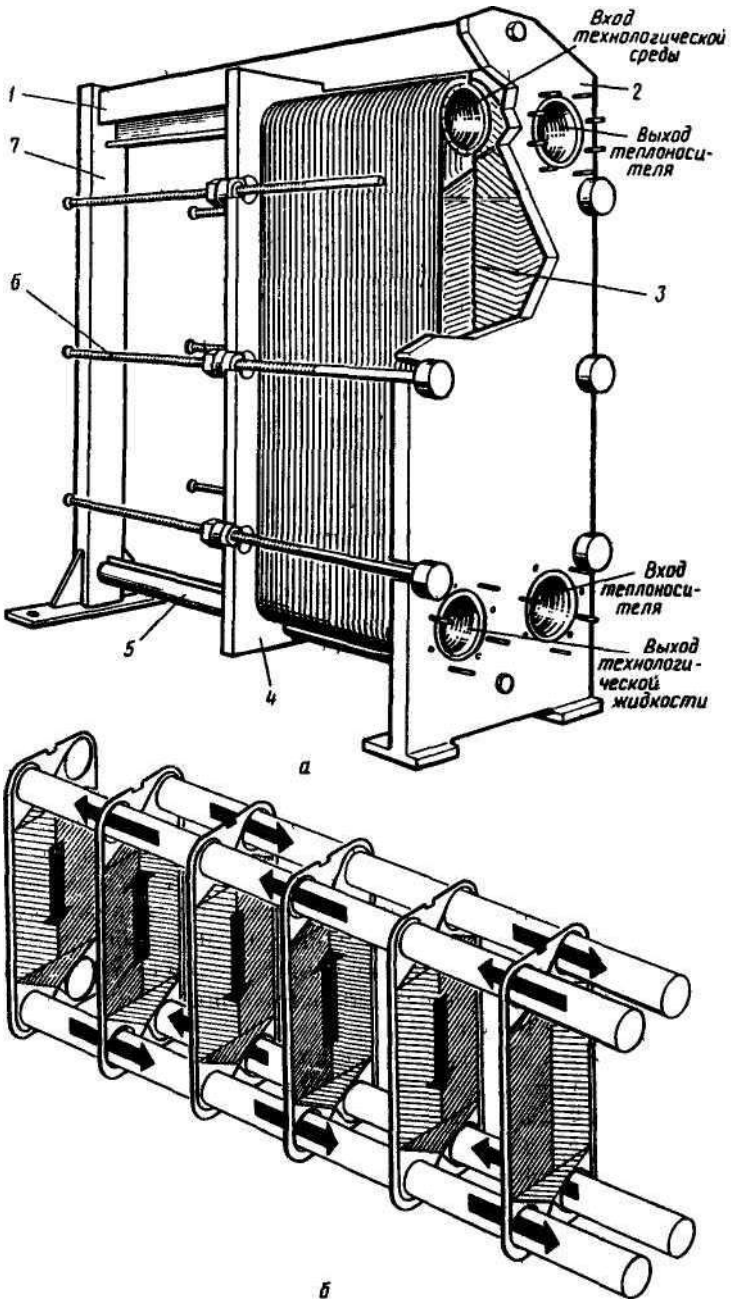
Рисунок 8. Спиральный теплообменник

Такие теплообменники используют для теплообмена между жидкостями и газами. Эти теплообменники не забиваются твердыми частицами, взвешенными в теплоносителях, поэтому их применяют для теплообмена между жидкостями с взвешенными частицами, например для охлаждения бражки на спиртоперегонных заводах.

Спиральные теплообменники компактны, позволяют проводить процесс теплопередачи при высоких скоростях теплоносителей с высокими коэффициентами теплопередачи; гидравлическое сопротивление спиральных теплообменников ниже сопротивления многоходовых аппаратов при тех же скоростях теплоносителей.

Недостаток спиральных теплообменников — сложность изготовления, ремонта и очистки.

Пластинчатые теплообменники (рис. 9,а) монтируют на раме, состоящей из верхнего и нижнего несущих брусов, которые соединяют стойку с неподвижной плитой. По направляющим стяжным шпилькам перемещается подвижная плита. Между подвижной и неподвижной плитами располагается пакет стальных штампованных гофрированных пластин, в которых имеются каналы для прохода теплоносителей. Уплотнение пластин достигается с помощью заглубленных прокладок, которые могут выдерживать высокие рабочие давления. Теплоносители к каналам, образованным пластинами, проходят по чередующимся каналам сквозь разделенные прокладками отверстия.



1 — верхний несущий брус, 2 — неподвижная плита; 3 — пластина; 4 — подвижная плита; 5 — нижний несущий брус; б — направляющая стяжная шпилька; 7 — стойка

Рисунок 9. Пластинчатый теплообменник *(а)* и принцип его действия *(б)*

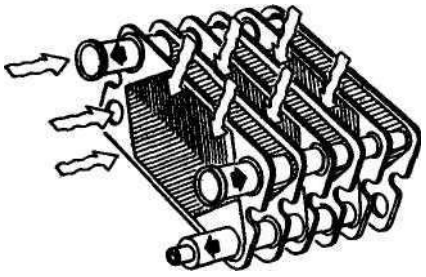


Рисунок 10. Принцип действия коробчатого конденсатора

Принцип действия пластинчатого теплообменника показан на рис. 9,*б.*Как видно из этой схемы, теплообмен происходит в противотоке, причем каждый теплоноситель движется вдоль одной стороны пластины.

Разновидность описанного пластинчатого теплообменника — **коробчатый конденсатор**, который представляет собой пластинчатый теплообменник, помещенный в коробчатый паросборник (рис. 10). Пакет пластин лежит на боку, а верхние кромки чередующихся пластин не имеют прокладок, чтобы обеспечить вход пара, который конденсируется охладителем, протекающим по «слоистой» системе закрытых каналов.

Пластинчатые теплообменники используют в качестве нагревателей, холодильников, а также комбинированных теплообменников для пастеризации (например, молока) и стерилизации (мелассы). Эти теплообменники можно собирать в виде многоступенчатых агрегатов.

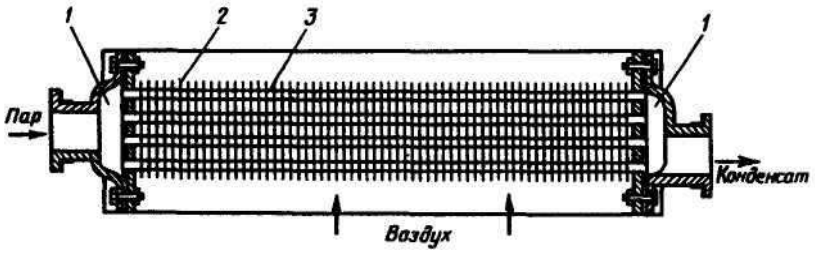
Пластинчатые теплообменники компактны, обладают большой площадью поверхности теплопередачи, что достигается гофрированием пластин.

Значительная эффективность обусловлена большой величиной отношения площади поверхности теплопередачи к объему теплообменника. Это достигается благодаря высоким скоростям теплоносителей, а также турбулизации потоков гофрированными поверхностями пластин и низкому термическому сопротивлению стенок пластин.

Эти теплообменники изготовляют в виде модулей, из которых может быть собран теплообменник с площадью поверхности теплопередачи, необходимой для осуществления технологического процесса.

К недостаткам относятся сложность изготовления, возможность забивания поверхностей пластин взвешенными в жидкости твердыми частицами.

Теплообменники с ребристыми поверхностями теплообмена позволяют увеличить площадь поверхности теплопередачи со стороны теплоносителя с низким коэффициентом теплоотдачи.



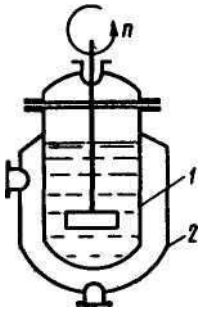
1 — коробка; 2 — ребро; 3 — труба

Рисунок 11. Секция калорифера

Для оребрения поверхности используют стальные круглые или прямоугольные шайбы, которые приваривают в основном к трубам. В трубчатых теплообменниках применяют поперечные или продольные ребра.

Примером оребренного теплообменника может служить калорифер, используемый для нагрева воздуха греющим водяным паром. На рис. 11 показана секция парового калорифера. Пар поступает в трубы, где конденсируется, отдавая теплоту воздуху, который омывает пластины калорифера.

Оребрение внешней поверхности труб значительно увеличивает количество теплоты, переданной от пара к воздуху.



1 — корпус; 2 — рубашка

Рисунок 12. Аппарат с рубашкой

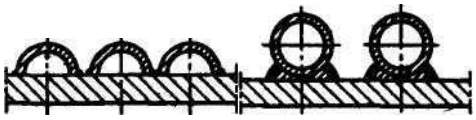


Рисунок 13. Варианты приварных змеевиков

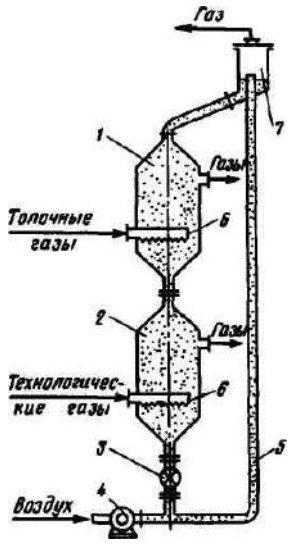
В **теплообменных аппаратах с рубашками (автоклавах)** передача теплоты от теплоносителя к стенкам аппарата происходит при омывании внешних стенок корпуса теплоносителем. На рис. 12 представлен аппарат с рубашкой, которая приварена к стенкам аппарата. В пространстве между рубашкой и корпусом циркулирует теплоноситель, который обогревает среду, находящуюся в аппарате. Иногда вместо сплошной рубашки к корпусу аппарата приваривают змеевик. На рис. 14.23 показаны варианты приваренных к корпусу аппарата змеевиков.

Регенеративные теплообменники состоят из двух секций, в одной из которых теплота передается от теплоносителя промежуточному материалу, в другой — от промежуточного материала технологическому газу. Примером регенеративной теплообменной установки является установка непрерывного действия с циркулирующим зернистым материалом (рис. 14), который выполняет функцию переносчика теплоты от горячих топочных газов к холодным технологическим. Установка состоит из двух теплообменников, каждый из которых представляет собой шахту с движущимся сверху

вниз сплошным потоком зернистого материала. В нижней части каждого теплообменника имеется газораспределительное устройство для равномерного распределения газового потока по сечению теплообменника. Выгрузка зернистого материала из теплообменника происходит непрерывно с помощью шлюзового затвора. Охлажденный зернистый материал из второго теплообменника поступает в пневмотранспортную линию, по которой воздухом подается в бункер — сепаратор, где частицы осаждаются и вновь поступают в первый теплообменник.

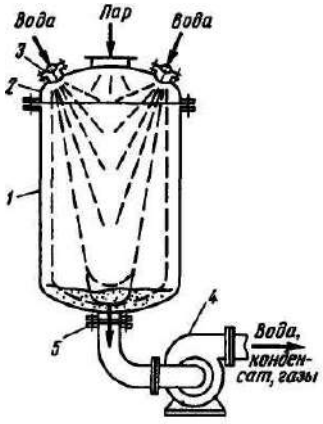
Смесительные теплообменники бывают мокрого и сухого типов. Теплота в них передается от одного теплоносителя к другому при их смешении.

Мокрый прямоточный конденсатор (рис. 15) предназначен для конденсации пара водой. Охлаждающая вода вводится в конденсатор через сопла. Распыление воды значительно увеличивает площадь поверхности теплообмена между паром и водой. При взаимодействии капелек воды с паром пар конденсируется. Конденсат, вода и несконденсировавшиесягазы откачиваются из конденсатора мокровоздушным насосом.



1,2 — теплообменники; 3 — шлюзовой затвор;4 — газодувка; 5 — пневмотранспортная линия;6 — распределитель газа; 7—сепаратор

Рисунок 14. Установка с циркулирующим зернистым материалом



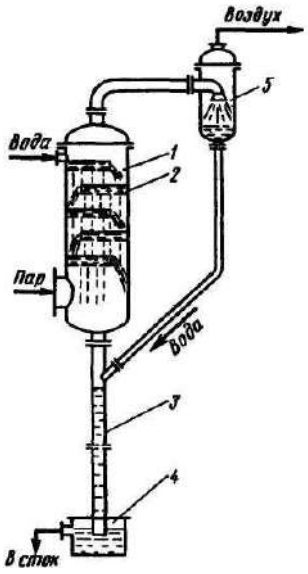
1 — корпус; 2 — крышка; 3 — распиливающее сопло; 4—мокровоздушный насос; 5—штуцер

Рисунок 15. Прямоточный конденсатор

В **противоточном сухом конденсаторе смешения** (рис. 16) взаимодействие пара и охлаждающей воды происходит в противотоке. Охлаждающая вода поступает на верхнюю перфорированную тарелку конденсатора, а пар — под нижнюю тарелку. Вода протекает с тарелки на тарелку в виде тонких струй через отверстия и борта. Взаимодействие пара с жидкостью происходит в межтарельчатом объеме конденсатора. Образовавшийся в результате конденсации пара конденсат вместе с водой выводится через барометрическую трубу, конец которой опущен в колодец, а воздух отсасывается через ловушку вакуум-насосом. В связи с этим такие конденсаторы иногда называют барометрическими.

Процесс конденсации в барометрических конденсаторах протекает под вакуумом. Обычно абсолютное давление в них составляет 0,01...0,02 МПа.

Для уравновешивания разности давлений в барометрическом конденсаторе и атмосферного служит столб жидкости, находящейся в барометрической трубе.



1 — корпус; 2—тарелка; 3 — барометрическая труба; 4 — колодец; 5 — ловушка

Рисунок 16. Барометрический конденсатор

Размеры барометрического конденсатора зависят от диаметра барометрической трубы и определяются по соответствующим справочным материалам.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. классификация теплообменников по принципу действия.
2. Виды секционирования кожухотрубных теплообменников.
3. Как компенсируют температурные удлинения в кожухотрубных теплообменниках.
4. Преимущества теплообменников типа «труба в трубе».
5. Недостатки спиральных теплообменников.
6. Суть гофрирования пластин в пластинчатых теплообменных аппаратах.
7. Что называют автоклавом.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№7

ТЕМА: КОНСТРУКЦИИ ВЫПАРНЫХ АППАРАТОВ

Цель работы – закрепление теоретических знаний по разделу «Теплообменные процессы», изучение конструкций выпарных аппаратов.

В результате выполнения лабораторной работы студенты должны изучить конструкцию и порядок работы машин и аппаратов для выпаривания.

Содержание работы:

УСТРОЙСТВО ВЫПАРНЫХ АППАРАТОВ

Наибольшее распространение в пищевых производствах получили трубные выпарные аппараты с естественной и принудительной циркуляцией при площади поверхности нагрева 10. ..1800 м^2. В зависимости от расположения греющей камеры аппараты бывают с соосной или с вынесенной греющими камерами.

Кроме перечисленных аппаратов применяют различные конструкции пленочных выпарных аппаратов.

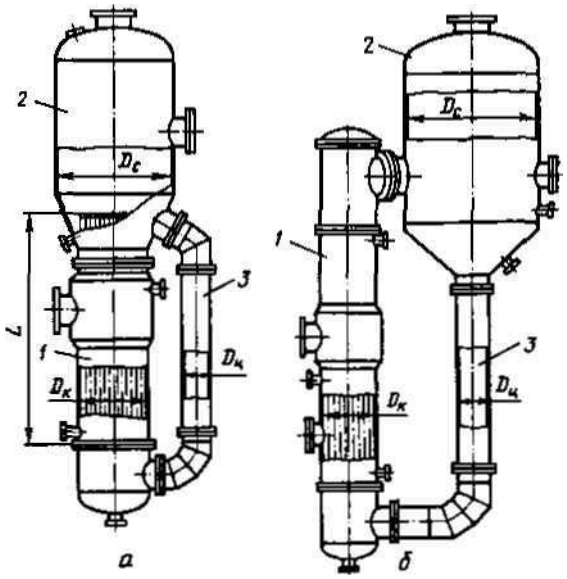
При выборе конструкции выпарного аппарата учитывают тепло-физические свойства раствора, склонность к кристаллизации, чувствительность к высоким температурам, полезную разность температур в каждом корпусе, площадь поверхности теплообменного аппарата, технологические особенности.

Выпарные аппараты изготовляют из углеродистой, коррозиестойкой и двухслойной стали.

Выпарные аппараты с естественной циркуляцией просты по конструкции и применяются для выпаривания растворов невысокой вязкости, не склонных к кристаллизации. Эти аппараты бывают с соосной и вынесенной греющими камерами (рис. 1, *а, б).*

Выпарной аппарат состоит из сепаратора, греющей камеры и циркуляционной трубы. Сепаратор представляет собой цилиндрическую емкость с эллиптической крышкой, присоединенную с помощью болтов к греющей камере. В сепараторе для отделения капелек жидкости от вторичного пара устанавливают отбойники различной конструкции. Греющая камера выполнена в виде вертикального кожухотрубного теплообменника, в межтрубное пространство которого поступает греющий пар, а в греющих трубках кипит раствор. Нижние части сепаратора и греющей камеры соединены циркуляционной трубой.

Естественная циркуляция возникает в замкнутой системе, состоящей из необогреваемой циркуляционной трубы и кипятильных



а — с ооосной греющей камерой; *б* — с вынесенной греющей камерой; *1* — греющая камера; *2* —сепаратор; 3 — циркуляционная труба; D_t, D_K, D_u — диаметры соответственно сепаратора, камерыи циркуляционной трубы; *L*— длина камерытруб.

Рисунок 1 - Выпарные аппараты с естественной циркуляцией раствора

Если жидкость в трубах нагрета до кипения, то в результате выпаривания части жидкости в этих трубах образуется парожидкостная смесь, плотность которой меньше плотности самой жидкости. Таким образом, масса столба жидкости в циркуляционной трубе больше, чем в кипятильных трубах, вследствие чего происходит циркуляция кипящей жидкости по пути кипятильные трубы — паровое пространство — циркуляционная труба — трубы и т. д. При циркуляции повышается коэффициент теплоотдачи со стороны кипящей жидкости и снижается образование накипи на поверхности труб.

Для естественной циркуляции требуются два условия: 1) достаточная высота уровня жидкости в циркуляционной трубе, чтобы уравновесить столб парожидкостной смеси и создать необходимую скорость; 2) достаточная интенсивность парообразования в кипятильных трубах, чтобы парожидкостная смесь имела возможно малую плотность.

Представленные на рис. 1 аппараты выгодно отличаются от устаревших конструкций аппаратов с центральной циркуляционной трубой. Наличие обогреваемой центральной циркуляционной трубы приводило к снижению интенсивности циркуляции.

Парообразование в кипятильных трубах определяется физическими свойствами раствора (главным образом вязкостью) и разностью температур между стенкой трубы и жидкостью. Чем ниже вязкость раствора и чем больше разность температур, тем интенсивнее парообразование и больше скорость циркуляции. Для создания интенсивной

циркуляции разность температур между греющим паром и раствором должна быть не ниже 10 °С.

Выпарные аппараты, показанные на рис. 1, имеют площадь поверхности решетке греющей камерытеплопередачи от 10 до 1200 м^2 длину кипятильных труб от 3 до 9 м в зависимости от их диаметра. Диаметр кипятильных труб составляет 25, 38 и 57 мм. Избыточное давление в греющей камере 0,3...1,6 МПа, а в сепараторе вакуум примерно 93,0 кПа. Соотношение площадей сечения циркуляционной трубы и греющей камеры составляет не менее 0,3.

На рис. 2показано размещение кипятильных труб в трубной решетке.

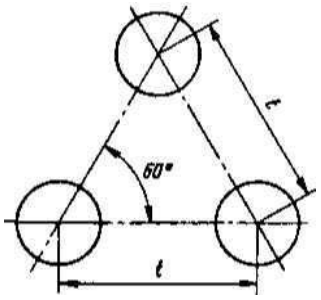


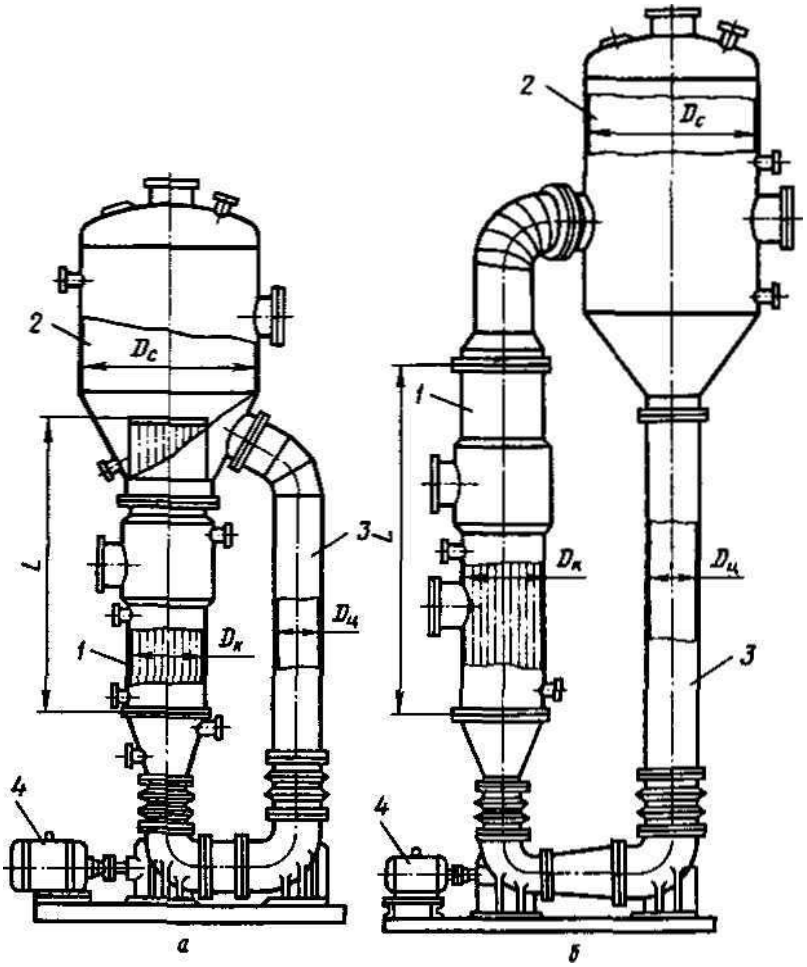
Рисунок 2 –Размещение кипятильных труб в распределительной решетке греющей камеры

Диаметр кипятильных труб, мм	25	38	57
Шаг разбивки *t,* мм	32	48	70

Выпарные аппараты с естественной циркуляцией характеризуются простотой конструкции и легкодоступны для ремонта и очистки.

Выпарные аппараты с **принудительной циркуляцией раствора**позволяют повысить интенсивность циркуляции раствора и коэффициент теплопередачи.

На рис. 3 показаны такие аппараты с соосной и вынесенной греющими камерами.



а — с соосной греющей камерой; *б* — с вынесенной греющей камерой; *1* — греющая камера; *2* —сепаратор; *3* — циркуляционная труба; *4* — насос
Остальные обозначения (размеры) см. на рис. 1.

Рисунок 3 – Выпарные аппараты с принудительной циркуляцией раствора

Циркуляция жидкости производится пропеллерным или центробежным насосом. Свежий раствор подается в нижнюю часть кипятильника, а упаренный раствор отводится из нижней части сепаратора. Уровень жидкости поддерживается несколько ниже верхнего обреза кипятильных труб. Поскольку вся циркуляционная система почти полностью заполнена жидкостью, работа насоса затрачивается лишь на преодоление гидравлических сопротивлений.

Давление в низу кипятильных труб больше, чем в верху, на величину давления столба жидкости в трубах плюс их гидравлическое сопротивление. Из-за этого на большей части высоты кипятильных труб жидкость не кипит, а подогревается. Закипание происходит только на небольшом участке верхней части трубы. Количествоперекачиваемой насосом жидкости во много раз превышает количество

испаряемой воды, поэтому отношение массы жидкости к массе пара в парожидкостной смеси, выходящей из кипятильных труб, очень велико.

Скорость циркуляции жидкости в кипятильных трубахпринимают равной 1,5...3,5 м/с. Она определяется производительностьюциркуляционного насоса, поэтому аппараты с принудительной циркуляцией пригодны при работе с малыми разностями температур между греющим паром и раствором (3...5 °С) и при выпаривании растворов большой вязкости.

Выпарные аппараты с принудительной циркуляцией имеют площадь поверхности теплопередачи от 25 до 1200 м^2, длину кипятильных труб от 4 до 9 м в зависимости от их диаметров, которые составляют 25, 38, 57 мм. Избыточное давление в греющей камере составляет от 0,3 до 1,0 МПа, а вакуум в сепараторе — 93 кПа. Соотношение площадей сечения циркуляционной трубы и греющей камеры не менее 0,9.

Преимущества аппаратов с принудительной циркуляцией: высокие коэффициенты теплопередачи (в 3...4 раза больше, чем при естественной циркуляции), а следовательно, и значительно меньшие площади поверхности теплопередачи, а также отсутствие загрязнений поверхности теплопередачи при выпаривании кристаллизующихся растворов и возможность работы при небольших разностях температур.

Недостаток этих аппаратов — затраты энергии на работу насоса.

Применение принудительной циркуляции целесообразно при изготовлении аппарата из дорогого металла для выпаривания кристаллизующихся и вязких растворов.

Пленочные выпарные аппараты применяют при концентрировании растворов, чувствительных к высоким температурам. При необходимом времени пребывания в зоне высоких температур раствор не успевает перегреться и его качество не снижается. Выпаривание в пленочных аппаратах происходит за один проход раствора через трубы.

Пленочные аппараты бывают с восходящей пленкой и соосной или вынесенной греющей камерой и падающей пленкой и соосной или вынесенной греющей камерой.

Пленочные аппараты, как и описанные выше, состоят из греющей камеры и сепаратора (рис. 4). В греющей камере расположены трубы длиной от 5 до 9 м, которые обогреваются греющим паром.

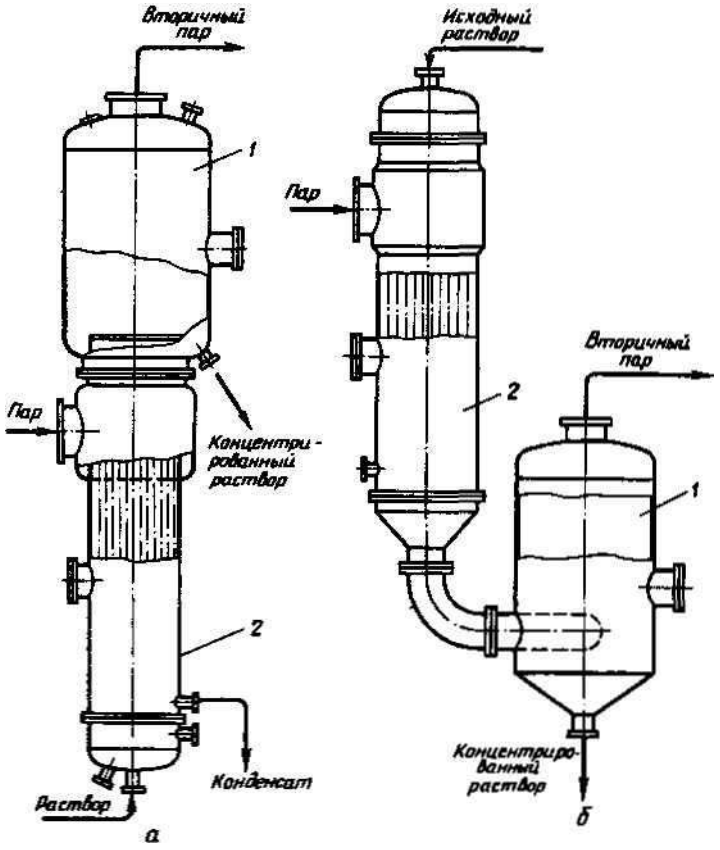
На рис. 4 *а* показан пленочный выпарной аппарат с восходящей пленкой и соосной греющей камерой. Исходный раствор подается в трубы снизу, причем уровень жидкости в трубах поддерживается на уровне 20...25% высоты труб. В остальной части труб находится парожидкостная смесь. Раствор в виде пленки находится на поверхности труб, а пар движется по оси трубы с большой скоростью, увлекая за собой пленку жидкости. При движении пара и пленки жидкости за счет трения происходят турбулизация пленки и

интенсивное обновление поверхности. За счет этих факторов достигаются высокие коэффициенты теплопередачи и большая поверхность испарения.

На рис. 4*б* показан аппарат с падающей пленкой и вынесенной греющей камерой. В таких аппаратах исходный раствор поступает сверху в греющую камеру, а концентрированный раствор выводится из нижней части сепаратора.

Пленочные выпарные аппараты изготовляют с площадью поверхности теплопередачи от 63 до 2500 м^2 с диаметром труб 36 и 57 мм. Избыточное давление в греющей камере от 0,3 до 1,0 МПа, а вакуум в сепараторе 93 кПа.

Недостаток пленочных аппаратов — неустойчивость работы при колебаниях давления греющего пара. При нарушении режимаработы аппарат можно перевести на работу с циркуляцией раствора, как в аппаратах с принудительной циркуляцией.



а — свосходящей пленкой и соосной греющей камерой: *б* — с падающей пленкой и вынесенной греющей камерой: *1* — сепаратор; *2* — греющая камера

Рисунок 4 – Пленочные выпарные аппараты

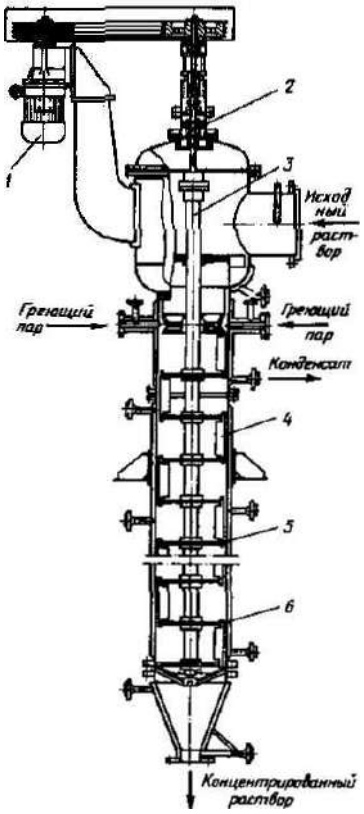
Роторно-пленочные выпарные аппараты применяют при концентрировании пищевых растворов, а также суспензий.

Роторно-пленочный аппарат представляет собой цилиндрический или конический корпус с обогреваемой рубашкой (рис. 5.). Внутри корпуса вращается ротор,

распределяющий раствор по цилиндрической поверхности корпуса в виде пленки, а в некоторых случаях — в виде струй и капель. Роторно-пленочные аппараты выполнены, как правило, из нержавеющей стали Х18Н10Т и углеродистой стали. Высота аппаратов достигает 12,5 м при диаметре 1,0 м, площадь поверхности теплообмена от 0,8 до 16 м^2.

Роторно-пленочные аппараты бывают с жестким или размазывающим ротором. Жесткий ротор изготовляют пустотелым с лопастями. Зазор между лопастью и стенкой аппарата составляет от 0,4 до 1,5 мм. Исходный продукт подается в верхнюю часть аппарата и лопастями распределяется по цилиндрической стенке в виде пленки. Окружная скорость лопастей достигает 12 We. При работе под вакуумом (при давлении до 100 Па) вал ротора уплотняется специальным торцевым уплотнением. Нижний подшипник смазывается перерабатываемым материалом.

Принципиальное отличие испарителя с размазывающим ротором заключается в применении ротора с шарнирно закрепленными на валу флажками. При вращении ротора флажки прижимаются центробежной силой к внутренней поверхности корпуса и размазывают по ней продукт в виде пленки. Такие аппараты применяют также для проведения совмещенного процесса концентрирования и сушки. Диаметр аппаратов достигает 1 м, площадь — от 0,8 до 12 м^2, окружная скорость вращения ротора с флажками — 5 м/с.



1 — привод; *2* — уплотнение; *3* — ротор; *4* — флажок;5 — корпус; *6* — рубашка

Рисунок 5 – Роторно-пленочный выпарной аппарат

Конструкция аппаратов позволяет благодаря осевому перемещению ротора регулировать толщину пленки и тем самым скорость процесса.

Роторно-пленочные аппараты имеют более высокие коэффициенты теплопередачи, чем аппараты с падающей пленкой, они достигают значений,

$$\text{равных } 2300...2700\ \frac{Вт}{м^2 \cdot К},$$

в то время как в аппаратах с падающей пленкой —

$$1500...\ 1600\ \frac{Вт}{м^2 \cdot К}.$$

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем заключается процесс выпаривания? Какие растворы концентрируют выпариванием?
2. От чего зависит температурная депрессия и как она рассчитывается?
3. Какими методами в промышленности осуществляется процесс выпаривания?
4. От чего зависит количество выпаренной воды?
5. Как определяется расход греющего пара при выпаривании? На что в основном расходуется греющий пар?
6. Чем отличается полезная разность температур от общей разности?
7, Из чего складывается сумма потерь общей разности температур (депрессий)?
8. Перечислите способы экономии греющего пара при выпаривании.
9. За счет чего происходит экономия греющего пара в многокорпусных выпарных установках?
10. Какие конструкции выпарныхустановок применяют в промышленности?
11. Дайте технико-экономическую оценку работы выпарных установок с естественной и принудительной циркуляцией раствора.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№8

ТЕМА: КОНСТРУКЦИИ СУШИЛОК

Цель работы – закрепление теоретических знаний по разделу «Массообменные процессы», изучение конструкций машин и аппаратов для сушки пищевых продуктов.

В результате выполнения лабораторной работы студенты должны изучить конструкцию и порядок работы сушилок.

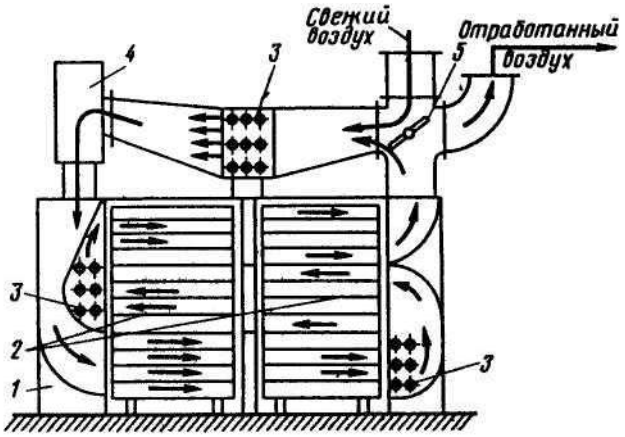
Содержание работы:

КОНСТРУКЦИИ СУШИЛОК

Сушилки, применяемые в пищевой промышленности, отличаются разнообразием конструкций и подразделяются по способу подвода теплоты (конвективные, контактные и др.); по виду используемого теплоносителя (воздух, газ, пар, топочные газы); по величине

давления в сушилке (атмосферные и вакуумные); по способу организации процесса (периодического или непрерывного действия); по схеме взаимодействия потоков (прямоточные, противоточные, перекрестного и смешанного тока).

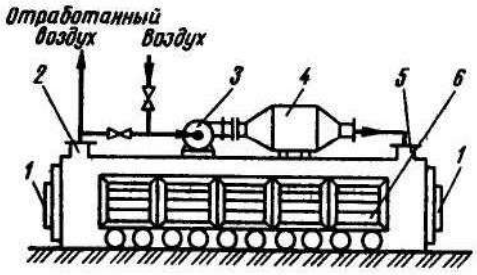
Конвективные сушилки, среди которых простейшими являютсякамерные (рис. 1), представляют собой корпус, внутри которого находятся вагонетки. На полках вагонеток помещается влажный материал. Теплоноситель нагнетается в сушилку вентилятором, нагревается в калорифере и проходит над поверхностью высушиваемого материала или пронизывает слой материала снизу вверх. Часть отработанного воздуха смешивается со свежим воздухом. Эти сушилки периодического действия работают при атмосферном давлении. Их применяют в малотоннажных производствах для сушки материалов при невысоких температурах в мягких условиях. Камерные сушилки имеют низкую производительность и отличаются неравномерностью сушки продукта.



1 — корпус; 2 — вагонетка; 3 — калориферы; 4 — вентилятор;5 — шибер

Рисунок 1. Камернаясушилка

Туннельные сушилки (рис. 2) используют для сушки сухарей, овощей, фруктов, макарон и других продуктов. По организации процесса эти сушилки относятся к сушилкам непрерывного действия. Сушилки представляют собой удлиненный прямоугольный корпус, в котором перемещаются по рельсам тележки с высушиваемым материалом, расположенным на полках тележек. При этом время пребывания тележек в сушильной камере равняется продолжительности сушки. Сушка материала достигается за один проход тележек. Свежий воздух засасывается вентилятором и поступает, нагреваясь в калориферах, в сушилку. Перемещение тележек происходит с помощью толкателя. Сушилка имеет самоотворяющиеся двери.

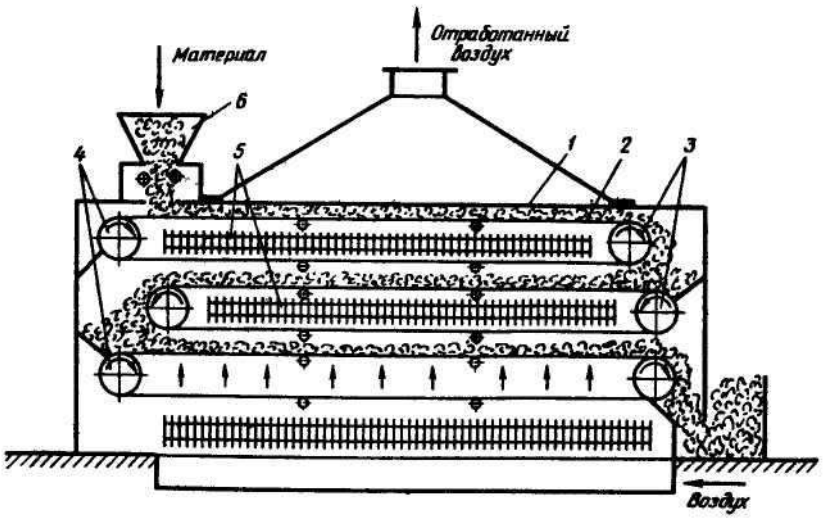


1 — двери; 2 — газоход; 3 — вентилятор; 4 — калорифер; 5 — корпус; 6 — тележки с материалом

Рисунок 2. Туннельная сушилка

Горячий воздух взаимодействует в сушилке с материалом в прямотоке либо в противотоке. В ряде случаев в туннельных сушилках, возможно осуществить рециркуляцию воздуха и его промежуточный подогрев в сушильной камере. Калориферы и вентиляторы устанавливают на крыше сушилки, сбоку или в туннеле под сушилкой. Отработанный воздух из сушилки выбрасывается через газоход.

Ленточные многоярусные конвейерные сушилки применяют для сушки макаронных изделий, сухарей, фруктов, овощей, крахмала и др. Влажный материал загружается через верхний загрузочный бункер, как показано на рисунке 3, или боковой и поступает на верхний перфорированный ленточный конвейер, на котором перемещается вдоль сушильной камеры, и затем пересыпается на нижерасположенный конвейер. С нижнего конвейера высушенный материал поступает в разгрузочный бункер или на приемный конвейер.



1 — корпус; 2 — ленточный конвейер; 3 — ведущие барабаны; 4 — ведомые барабаны; 5 — калориферы; 6 — бункер с загрузочным устройством

Рисунок 3. Ленточная сушилка

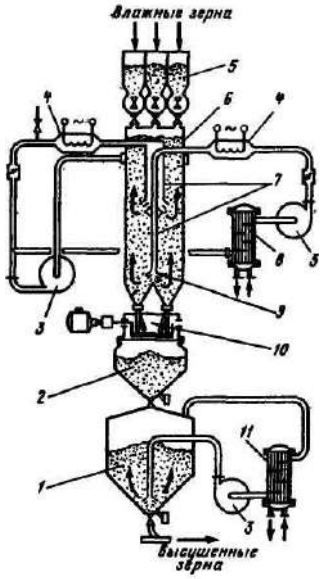
Пересыпание материала с ленты на ленту способствует его перемешиванию, что, в свою очередь, увеличивает скорость сушки.

Чтобы материал направленно пересыпался с вышерасположенного конвейера на нижерасположенный, устанавливают направляющие лотки.

Воздух нагнетается вентилятором, проходит через калорифер и направляется в сушильную камеру, где пронизывает слой материала на каждой перфорированной ленте. Для промежуточного подогрева воздуха под лентами каждого конвейера находится калорифер, выполненный из оребренных труб.

Ленточные сушилки бывают прямоточными и противоточными. В таких сушилках может быть предусмотрена рециркуляция воздуха. Благодаря промежуточному подогреву и рециркуляции воздуха **в** ленточных сушилках достигаются мягкие условия сушки.

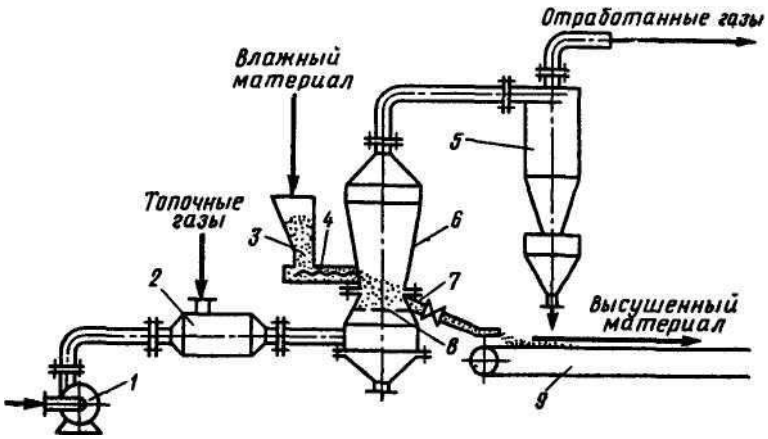
Шахтные сушилки с движущимся слоем (рис. 4) применяют для сушки зерновых сыпучих материалов. По оси сушилки расположены трубы для подачи теплоносителя. Трубы оканчиваются жалюзями для равномерного распределения теплоносителя по сечению сушилки. Система подвода и циркуляции теплоносителя разделяет объем сушилки на две зоны. В первой зоне используется теплота теплоносителя, выходящего из второй зоны. В первой зоне удаляется в основном поверхностная влага, во второй — внутренняя. Предварительно теплоноситель, поступающий во вторую зону, может осушаться в конденсаторе второй зоны. В верхней части сушилки оба потока объединяются и подаются газодувкой после подогрева в калорифере в первую зону сушилки. Выгрузка высушенного материала осуществляется непрерывно полочным дозатором.



1 — бункер-холодильник; 2 — промежуточный бункер; 3 — газодувки; 4 — калориферы; 5 — бункер; 6 — шахта; 7—трубы для подвода теплоносителя; 8— холодильник-конденсатор; 9—жалюзи; 10 — дозатор; 11 — холодильник

Рисунок 4. Шахтная сушильная установкадля сушки зерновых материалов

Сушилки с псевдоожиженным слоем являются аппаратами непрерывного действия и применяются как для удаления поверхностной и слабосвязанной влаги, так и для удаления связанной влаги из мелкозернистых и зерновых материалов. Сушилки с псевдоожиженным слоем изготовляют вертикальными и горизонтальными с одной или несколькими секциями. Схема односекционной сушилки представлена на рис. 5. Влажный материал непрерывно подается в сушилку. Теплоноситель, нагнетаемый вентилятором, нагревается в калорифере и поступает в сушилку под газораспределительную решетку. Сушка материала происходит в зоне сушилки, примыкающей к газораспределительной решетке. Высушенный материал удаляется из сушилки через патрубок. Отходящие из сушилки газы очищаются от пыли в циклоне и выбрасываются в атмосферу.



1 — вентилятор; 2 — калорифер; 3 — бункер; 4 — шнек; 5 — циклон; 6 — корпус сушилки; **7 —** выгрузной патрубок; 8 — газораспределительная решетка; 9 — конвейер

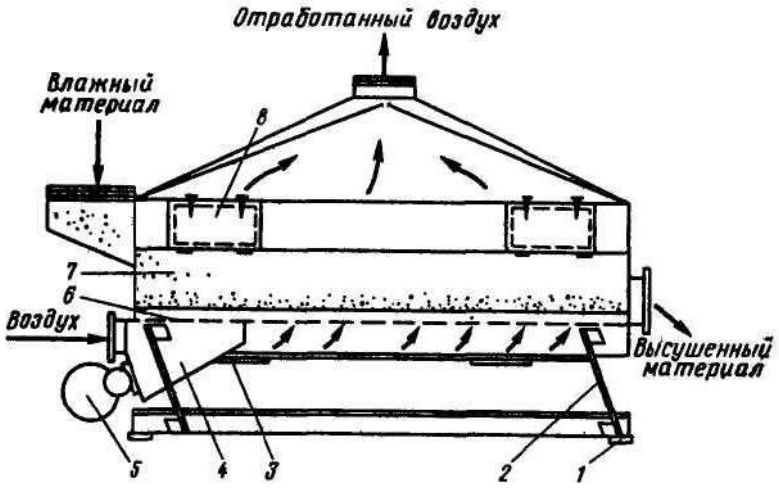
Рисунок 5. Односекционная сушилка с псевдоожиженным слоем

Недостаток односекционных сушилок — неравномерность сушки материала. Для повышения равномерности сушки применяют многосекционные сушилки. Секционирование аппаратов достигается делением с помощью перегородок всего объема аппарата, а значит, и слоя материала на ряд горизонтальных секций вертикальными перегородками или на вертикальные секции горизонтальными перфорированными перегородками.

Вибросушилкиприменяют для сушки плохоожижаемых материалов: влажных тонкодисперсных, полидисперсных, комкующихся и т. д., которых в промышленности большинство. Воздействие на слой дисперсного материала низкочастотных колебаний интенсифицирует тепломассообменные процессы в слое и открывает широкие возможности для создания высокоэффективных сушилок перекрестного тока, приближающихся по полю распределения температур и концентраций к аппаратам идеального вытеснения.

Виброаэропсевдоожиженный (виброкипящий) слой может быть создан в аппаратах разнообразных конструкций: вертикальных, горизонтальных и лотковых.

Наибольшее применение нашли лотковые сушилки, наклоненные под небольшим углом к горизонту (рис. 6). Привод сушилки состоит из маятникового двигателя — вибратора направленного действия с регулируемым дебалансом.



1 – амортизатор; 2 – пружина; 3 – выгрузочный люк, 4 — вибратор; 5 — двигатель; 6 — газораспределительная решетка; 7 — желоб; 8 — смотровое окно

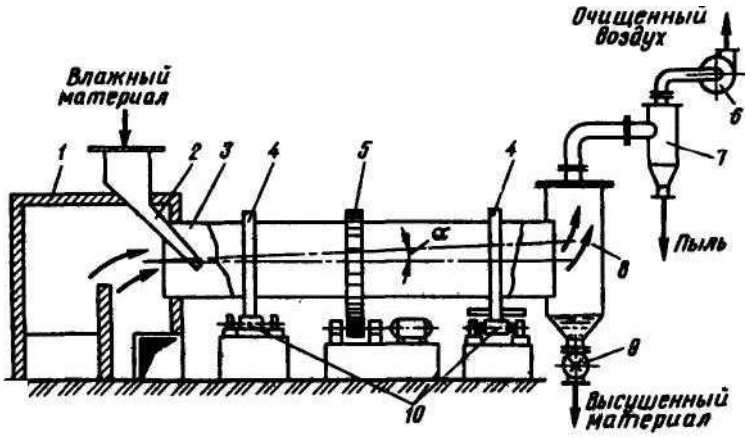
Рисунок 6. Вибросушилка

Наибольшее практическое значение для проведения тепломассо-обменных процессов имеет виброаэропсевдоожиженный слой, образуемый одновременно потоком газа через слой и низкочастотной вибрацией.

Вибрационные сушилки используют для сушки картофельной крупки на картофелеперерабатывающих заводах.

Барабанные сушилки применяют для сушки свекловичного жома, зерно-картофельной барды, кукурузных ростков и мезги, зерна и сахара-песка. Сушка в барабанных сушилках происходит при атмосферном давлении. Теплоносителем являются воздух либо топочные газы.

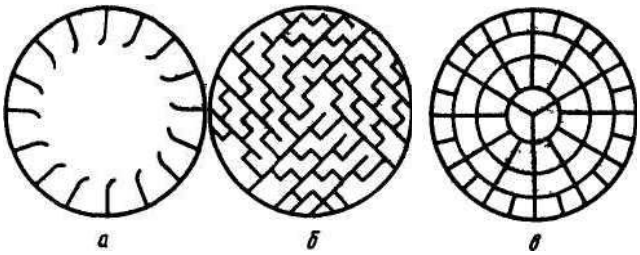
Барабанные сушилки (рис. 7) имеют цилиндрический полый горизонтальный барабан, установленный под небольшим углом к горизонту. Барабан снабжен бандажами, каждый из которых катится по двум опорным роликам и фиксируется упорными роликами. Барабан приводится во вращение от электропривода с помощью насаженного на барабан зубчатого колеса. Частота вращения барабана не превышает 5...8 мин$^{-1}$. Влажный материал поступает в сушилку через питатель. При вращении барабана высушиваемый материал пересыпается и движется к разгрузочному отверстию. За время пребывания в барабане материал высушивается при взаимодействии с теплоносителем — в данном случае с топочными газами, которые поступают в барабан из топки.



1 – топка; 2 — бункер; 3 — барабан; 4 — бандажи; 5 — зубчатое колесо; 6 — вентилятор; 7 — циклон, 8 — приемный бункер; 9 — шлюзовой питатель, 10 — опорные ролики

Рисунок 7. Барабанная сушилка

Для улучшения контакта материала с сушильным агентом в барабане устанавливают внутреннюю насадку, которая при вращении барабана способствует перемешиванию материала и улучшает обтекание его сушильным агентом. Тип насадки выбирают в зависимости от свойств материала. На рисунке 8 показаны некоторые типы внутренних насадок. Подъемно-лопастную насадку используют для сушки крупнокусковых и склонных к налипанию материалов. Для сушки мелкокусковых, сыпучих материалов применяют распределительную насадку. Пылящие, тонкодисперсные материалы сушат в барабанах, снабженных перевалочной (ячейковой) насадкой.



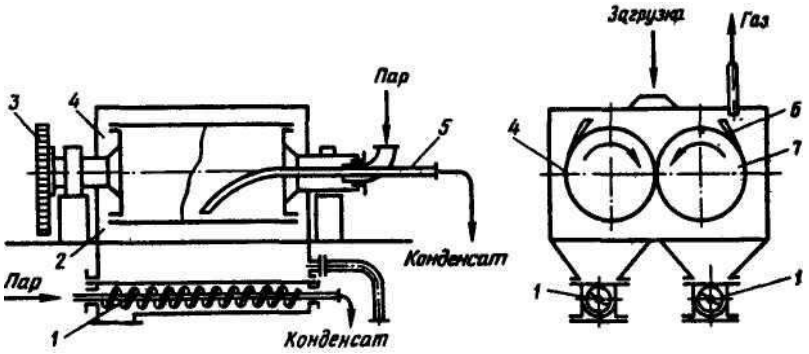
а — подъемно-лопастная; *б* — распределительная (полочная); *в* — перевалочная (ячейковая)

Рисунок 8. Внутренние распределительные насадки барабанов

Газы и материал могут двигаться прямотоком и противотоком. При прямотоке удается избежать перегрева материала, так как при этом горячие газы взаимодействуют с материалом с высокой влажностью. Чтобы исключить большой унос пыли, газы просасываются через барабан вентилятором со скоростью 2...3 м/с. Перед выбросом в атмосферу отработанные газы очищаются в циклоне.

Вальцовые сушилки (рис. 9) предназначены для сушки жидких и пастообразных материалов: всевозможных паст; кормовых дрожжей и других материалов. Греющий пар поступает в вальцы, вращающиеся навстречу друг другу с частотой 2... 10 мин$^{-1}$, через полую цапфу, а конденсат выводится через сифонную трубу. Материал загружается

сверху между вальцами и покрывает их тонкой пленкой, толщина которой определяется регулируемым зазором между вальцами. Высушивание материала происходит в тонком слое за полный оборот вальцов. Подсушенный материал снимается ножами вдоль образующей каждого вальца. В случае необходимости досушки материала вальцовую сушилку снабжают гребковыми досушивателями.



1 — досушиватель; 2 — корпус; 3 — привод; 4 — ведущий валец; 5 — сифонная трубка; 6 — нож;7 — ведомый валец

Рисунок 9. Вальцовая сушилка

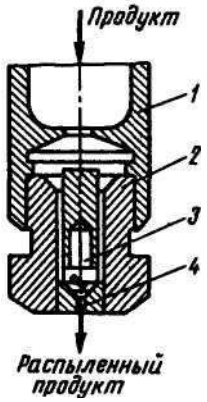
Распылительные сушилки предназначены для сушки растворов, суспензий и пастообразных материалов. Сушкой распылением получают сухое молоко, молочно-овощные концентраты, пищевые и кормовые дрожжи, яичный порошок и другие продукты.

Распылительные сушилки представляют собой в большинстве случаев коническо-цилиндрический аппарат, в котором происходит диспергирование материала при помощи специальных диспергаторов в поток теплоносителя. В качестве диспергаторов применяют центробежные распылители, пневматические и механические форсунки.

При непосредственном контакте теплоносителя — воздуха с распыленным материалом почти мгновенно протекает тешюмассооб-менный процесс. Продолжительность пребывания материала в сушилке не превышает 50 с.

Преимущество распылительных сушилок – возможность использования теплоносителей с высокой температурой даже для сушки термолабильных материалов.

Однако распылительные сушилки имеют сравнительно небольшой удельный съем влаги в пределах до 20 кг/м^3, большой расход теплоносителя и, как следствие, значительную материало- и энергоемкость.



1 – патрубок для подвода продукта, 2 – корпус, 3 – завихритель, 4 – сопло

Рисунок 10. Центробежная механическаяфорсунка

При механическом методе распыления используются форсунки (рис. 10), в которые жидкость подается при давлении 2,5...20 МПа. Качество распыления зависит от степени турбулентности струи, выходящей из сопла форсунки. Для создания турбулентности в форсунке имеется насадка с тангенциальными канавками для закручивания потока. Распад струй на капли вызван асимметричными и волнообразными колебаниями внутри струи, возникающими в результате турбулентности, взаимодействия газа и струи жидкости и влияния сил поверхностного натяжения. Размер капель зависит от конструкции форсунки, скорости истечения жидкости из форсунки и физических свойств жидкости и газа. Диаметр капель уменьшается при увеличении давления в форсунке, снижении вязкости и поверхностного натяжения жидкости, а также при уменьшении диаметра отверстия сопла форсунки.

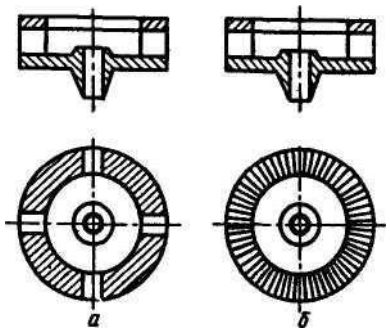
Механические форсунки делятся на струйные и центробежные. Механические форсунки применяют в основном для грубого и тонкого распыления раствора. Для этих форсунок характерна сложность регулирования производительности, но они просты по конструкции и имеют низкие энергозатраты при эксплуатации.

В пневматических форсунках распыление происходит скоростной струей газа или пара, который подается под давлением 0,1...0,6 МПа. Такими форсунками распыляют растворы, пасты, эмульсии, мелкодисперсные суспензии.

Широкое распространение получило распыление **центробежными дисками**, вращающимися с частотой до 40 000 мин$^{-1}$, в поток теплоносителя.

На рисунке 11 представлены две конструкции распылительных дисков. Выброс жидкости из диска, в котором она приобретает вращательное движение, происходит через каналы, образованные' лопатками, либо через форсунки и сопла. С увеличением числа каналов возрастает производительность сушилки. Диски различаются диаметром и

шириной канала. Использование сопловых дисков может приводить к наростам влажного материала на стенках сушилки.



а — 4-лопастный; *б* — 24-лопастный

Рисунок 11. Распылительные диски

Расстояние полета частицы зависит от диаметра капель, их скорости на выходе из диска, физических свойств раствора и теплоносителя, от расхода теплоносителя и раствора, схемы взаимодействия потоков.

Центробежное распыление суспензий имеет ряд преимуществ, а именно: позволяет распылять суспензии с широким распределением частиц по размерам, при этом качество распыления не зависит от расхода суспензии.

Существенные особенности конструкции распылительных сушилок — число и способ установки распылителей, места ввода и вывода теплоносителя. По схемам взаимодействия потоков теплоносителя и материала сушилки бывают прямоточными, противоточными и со сложным взаимодействием потоков.

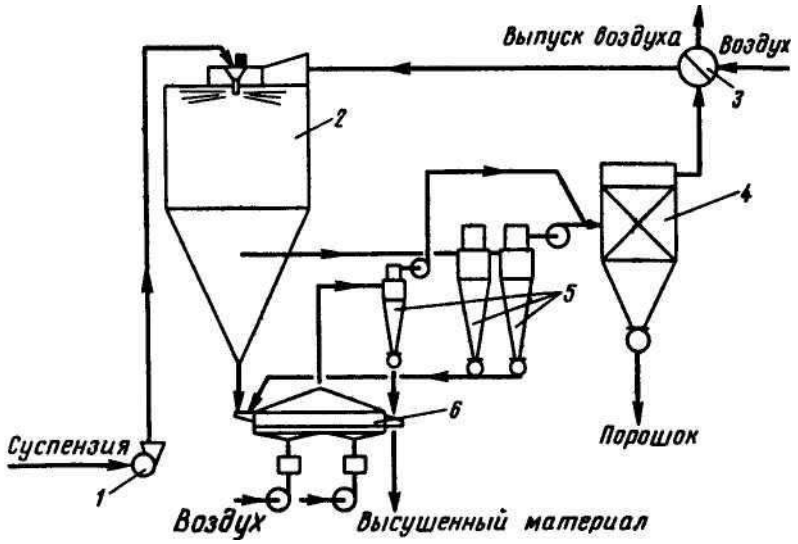
Сушилки с центробежными распылителями работают в большинстве случаев по прямоточной схеме. Процесс характеризуется интенсивными радиальными потоками газа и материала от диска к стенкам камеры. Если диск расположен недалеко от потолка, то может иметь место отложение продукта на стенке потолка. Для предотвращения образования наростов в зону между потолком и факелом подводится теплоноситель.

Наиболее эффективно работает сушилка, когда теплоноситель подводится к корню факела распыла. При этом тепломассообмен протекает на горизонтальном участке от факела до стенки камеры. Для подвода теплоносителя используют газовые диспергаторы.

Часто распылительные сушилки работают в комплекте с сушилками с псевдоожиженным или виброаэропсевдоожиженным слоем, которые применяются как вторая ступень сушки для удаления связанной влаги.

Двухступенчатая сушильная установка, первая ступень которой — распылительная сушилка, а вторая — сушилка с псевдоожиженным слоем, представлена на рис. 12. Высушиваемый материал подается насосом в распылительную сушилку с центробежным распылителем. Подсушенный твердый материал из конической части

сушилки подается секторным дозатором в сушилку с псевдоожиженным слоем на досушку. Выходящий из сушилок воздух очищается в циклонах и мешочном фильтре и либо выбрасывается в атмосферу, либо нагревается в теплообменнике и вновь поступает в распылительную сушилку. Отделенная в циклонах пыль может подаваться в сушилку с псевдоожиженным слоем.

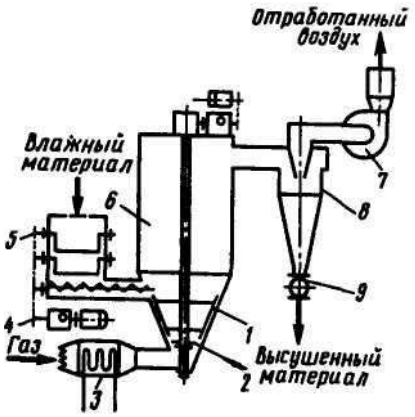


1 — насос; 2 — распылительная сушилка; 3 — теплообменник; 4 — ленточный фильтр; 5 — циклоны; 6 — сушилка с псевдоожижеиным слоем

Рисунок 12. Схема двухступенчатой сушильной установки

Сушильная установка с разбрызгивающим диском, предназначенная для сушки пастообразных продуктов, например отфильтрованных осадков, показана на рисунке 13. Влажный материал загружается в коническую часть сушилки шнековым дозатором. Материал перемешивается в конической части сушилки рамной мешалкой и попадает на разбрызгивающий диск, который отбрасывает материал к стенкам сушилки. Горячий газ подается в нижнюю часть конуса под разбрызгивающий диск и через кольцевую щель, образуемую диском и корпусом, поступает в сушилку, формируя псевдоожиженный слой в конической части сушилки. По мере высыхания частицы материала выносятся из сушилки и улавливаются в циклоне.

Такие сушилки используют в агрегатах с распылительной сушилкой или самостоятельно. Разработаны схемы с замкнутым контуром для сушки материалов, окисляющихся кислородом воздуха, а также для сушки взрывоопасных материалов.



1 — перемешивающее устройство; 2 — распределительный диск; 3 — калорифер; 4 — электродвигатель, 5 — загрузочный бункер, 6 — сушилка; 7 — вентилятор; 8 — циклон; 9 — шлюзовой дозатор

Рисунок 13. Схема сушилки для сушкипастообразных материалов

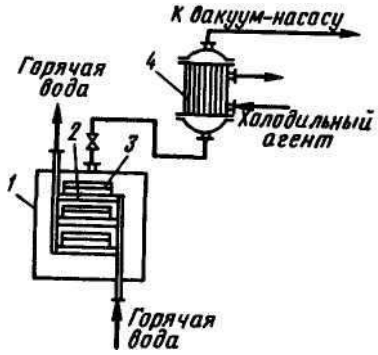
Сублимационные сушилки применяют для сушки ценных пищевых продуктов, когда к высушенному продукту предъявляют высокие требования в отношении сохранения его биологических свойствпри длительном хранении, например мяса в замороженном состоянии, овощей, фруктов и других продуктов. Сублимационную сушку проводят в глубоком вакууме при остаточном давлении133,3...13,3 Па (1,0...0,1 мм рт. ст.) и при низких температурах.

При сублимационной сушке замороженных продуктов находящаяся в них влага в виде льда переходит непосредственно в пар, минуя жидкое состояние.

Перенос влаги в виде пара от поверхности испарения происходит путем эффузии, т.е. свободного движения молекул пара без взаимных столкновений друг с другом.

Сублимационная сушилка (рис. 14) состоит из сушильной камеры (сублиматора), в которой расположены пустотелые плиты, и конденсатора — вымораживателя. В плитах циркулирует горячая вода. Высушиваемый материал в противнях размещается на плитах. Противни имеют специальные бортики, которые обеспечивают воздушную прослойку между плитами и противнями. Теплота от плит к противням передается за счет радиации. Образовавшаяся при сушке паровоздушная смесь из сублиматора поступает в конденсатор-вымораживатель — кожухотрубный теплообменник, в межтрубном пространстве которого циркулирует хладагент — аммиак. Конденсатор-вымораживатель включают в циркуляционный контур с испарителем аммиачной холодильной установки и соединяют с вакуум-насосом, предназначенным для отсасывания несконденсировавшихся газов. В трубах конденсатора происходят конденсация и вымораживание водяных паров. Обычно сублимационные сушилки имеют два попеременно работающих конденсатора: в

то время как в одном конденсаторе происходят конденсация и замораживание, другой размораживается для удаления льда.



1 — сушильная камера; 2 — плита, 3 — противень; 4 — конденсатор-вымораживатель

Рисунок 14. Сублимационная сушилка

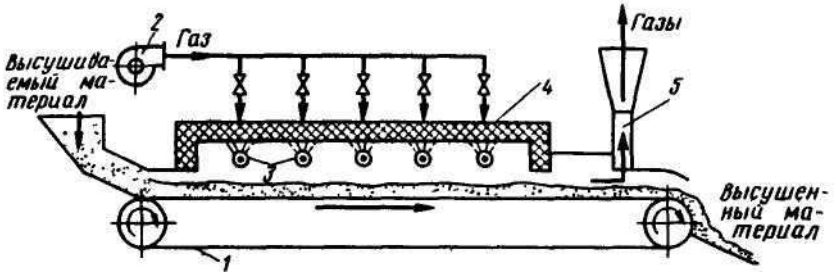
Влагу удаляют из материала в три стадии. На первой стадии при снижении давления в сушильной камере происходят самозамораживание влаги и сублимация льда за счет теплоты, отдаваемой материалом. При этом удаляется до 15% всей влаги. Вторая стадия — сублимация, при которой удаляется основная часть влаги. На третьей стадии тепловой сушки удаляется оставшаяся влага.

По энергоемкости сублимационная сушка приближается к сушке при атмосферном давлении.

Терморадиационная сушилка применяется, например, для термообработки зерновых материалов, таких, как фасоль, горох, ячмень и др. При сушке инфракрасными лучами теплота для испарения влаги подводится термоизлучением. Генератором, излучающим теплоту, являются специальные лампы или нагретые керамические или металлические поверхности.

При сушке термоизлучением на единицу поверхности материала в единицу времени приходится значительно больше теплоты, чем при сушке нагретыми газами или при контактной сушке. Процесс сушки значительно ускоряется. Так, продолжительность сушки инфракрасными лучами тонкослойных материалов сокращается в 30... 100 раз.

На рисунке 15 представлена схема радиационной сушилки с излучателями, обогреваемыми газами.



1 — конвейер; 2 — гаэодувка; 3 — газовые горелки; 4 — излучатель; 5 — выхлопная труба

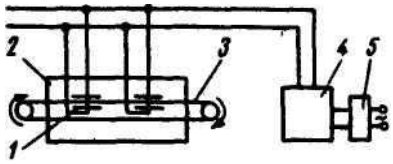
Рисунок 15. Радиационная сушилка

Газовые радиационные сушилки проще по конструкции и дешевле сушилок, оборудованных лампами. Излучатели нагреваются газом, сжигаемым непосредственно под излучателями, или же топочными газами, поступающими внутрь излучателей. Выбор излучателей определяется свойствами высушиваемого материала.

Для интенсификации сушки сушилки должны работать в осциллирующем режиме, чтобы термодиффузионный поток влаги, направленный вследствие температурного градиента внутрь материала, не препятствовал диффузии влаги с поверхности.

Высокочастотные сушилки в последнее время нашли применение для выпечки толстослойных изделий, например тортов. При высокочастотной сушке можно регулировать температуру и влажность не только на поверхности, но и по толщине материала.

СВЧ-сушилка (рис. 16) состоит из лампового высокочастотного генератора и сушильной камеры, внутри которой находится ленточный конвейер. Переменный ток из сети частотой 50 Гц поступает в выпрямитель, а затем в генератор, где преобразуется в переменный ток высокой частоты. Этот ток подводится к пластинам конденсатора, которые расположены с обеих сторон ленточного конвейера. Под действием поля высокой частоты ионы и электроны материала меняют направление движения синхронно с изменением знака заряда пластин конденсатора. Дипольные молекулы получают вращательное движение, а неполярные поляризуются из-за смещения их электрических зарядов. В результате этих процессов в материале выделяется теплота и материал нагревается. Изменяя напряженность электрического поля, можно регулировать скорость сушки.



1 — пластинка конденсатора; 2 — сушильная камера; 3 — ленточный конвейер; 4 — ламповый высокочастотный генератор, 5 — выпрямитель

Рисунок 16. СВЧ-сушилка

При высокочастотной сушке требуются высокие удельные расходы энергии (2,5...5 кВт-ч на 1 кг испаренной влаги). Конструкция высокочастотных сушилок более сложная и дорогая, чем конвективных и контактных. Поэтому высокочастотные сушилки целесообразно применять для термообработки дорогостоящих пищевых продуктов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Классификация сушилок, применяемых в пищевой промышленности.
2. Область применения сушилок периодического действия.
3. Характер взаимодействия воздуха с материалом в туннельной сушилке.
4. Основные узлы шахтных сушилок.
5. Смыслиспользования псевдоожиженного слоя при сушке.
6. Принцип действия барабанной сушилки.
7. Назначение распылительных сушилок**.**
8. Сущность сублимационной сушилки.
9. Принцип действия СВЧ-сушилки.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№9

ТЕМА: ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Цель работы – закрепление теоретических знаний по разделу «Механические процессы», изучение конструкций и аппаратов для механической обработки сырья.

В результате выполнения лабораторной работы студенты должны изучить конструкцию и порядок работы машин для измельчения, классификации и формования.

Содержание работы:

КОНСТРУКЦИИ И РАБОТА ОСНОВНЫХ ТИПОВ ИЗМЕЛЬЧАЮЩИХ МАШИН

Все измельчающие машины делятся на дробилки и мельницы. Дробилки применяют для крупного и среднего дробления, мельницы — для среднего, мелкого, тонкого и коллоидного измельчения.

Основные измельчающие машины подразделяются на следующие типы: щековые дробилки, гирационные, молотковые и дробилки ударного действия; протирочные машины; валковые мельницы и бегуны, шаровые и стержневые мельницы, кольцевые, вибрационные, коллоидные мельницы.

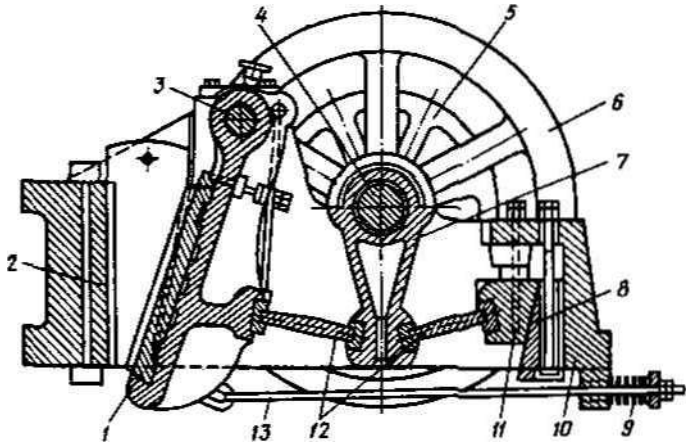
Резательные машины бывают пластинчатыми, дисковыми, роторными, струнными и др.

Ко всем измельчающим машинам предъявляют общие требования: равномерность кусков измельченного материала; удаление измельченных кусков из рабочего пространства; сведение к минимуму пылеобразования; непрерывная и автоматическая разгрузка; возможность регулирования степени измельчения; возможность легкой смены быстро изнашивающихся частей; небольшой расход энергии на единицу продукции.

Щековые дробилки измельчают материал путем раздавливания и раскалывания в конической камере, образованной неподвижной и подвижной плитами, которые

периодически сближаются. Раздавленный материал выпадает из дробилки во время обратного хода подвижной плиты.

Конструкция дробилки показана на рис. 1. Щеки дробилки снабжены схемными ребристыми плитами из износостойкой стали. Подвижная щека установлена на неподвижной оси и приводится в колебательное движение от эксцентрикового вала при помощи шатуна, шарнирно связанного рычагами *12* с этой щекой и регулировочными клиньями *8* и *11*. Перемещением клиньев при помощи болтов регулируют ширину выпускной щели и, следовательно, степень измельчения материала. С помощью тяги *13* и пружины *9* обеспечивается обратное движение щеки. Коленчатый рычаг, образуемый шатуном и распорными плитами, является основой конструкции дробилки и позволяет получать очень большие давления.



1 —подвижная щеки; *2* — неподвижная щека; *3* — ось подвижной щеки; *4* — эксцентриковый вал; 5 — шкив; й — маховик; 7 —шатун;*, Л — регулировочные клинья; *9* — пружина, *10* — станина;*12* — рычаги; *13* — тяга

Рисунок 1 - Шнековая дробилка

Щековая дробилка проста и надежна в работе, однако наличие в ней неуравновешенных качающихся масс требует установки ее на тяжелых фундаментах. Работа дробилки сопровождается сильным пылеобразованием и шумом, а процесс дробления — образованием мелочи.

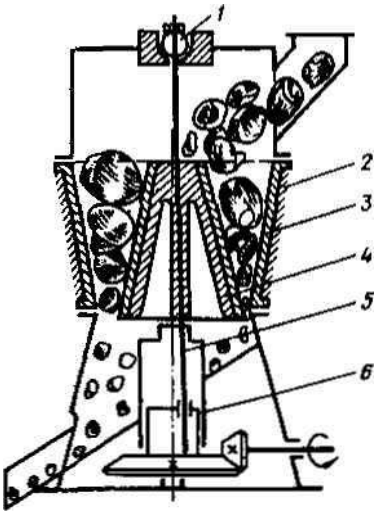
Основными параметрами работы щековых дробилок являются угол между щеками, называемый углом захвата; частота вращения вала; производительность и расход энергии.

От величины угла захвата а зависит степень измельчения, которая возрастает с его увеличением. Обычно угол захвата принимается в пределах 15. ..22°.

Расход энергии составляет равным 400... 1500 Вт на 1 т/ч производительности дробилки.

Гирационные (конусные) дробилки применяют для крупного, среднего и мелкого измельчения. Измельчение происходит путем непрерывного раздавливания и

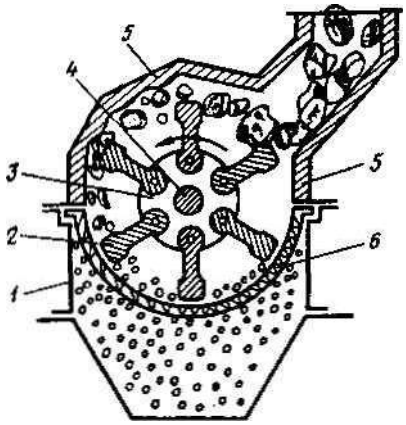
излома кусков материала между конической дробящей головкой и корпусом, который имеет форму усеченного конуса (рис. 25.2). Дробящая головка установлена в корпусе дробилки с эксцентриситетом, в результате чего она совершает эксцентричное вращательное движение. Когда дробящая головка приближается к одной стороне корпуса, измельченный материал выпадает с противоположной стороны через расширяющуюся в это время кольцевую щель между корпусом и головкой.



1 —шаровая опора; *2* —корпус *3* — броневая плита; *4*— головка; *5* — вертикальный вал; *6* - эксцентрик

Рисунок 2 - Гирационная дробилка

Молотковые дробилки применяют, например, для измельчения костей в производстве кормов. Молотковая дробилка представляет собой машину ударного действия, имеющую быстровращающийся диск с шарнирно прикрепленными к нему молотками (рис. 3).



1 – корпус; 2 — дробящий молоток; 3 — диск, *4* — вал; *5* – броневая плита; *6* — колосниковая решетка

Рисунок 3 - Молотковая дробилка

Материал поступает в дробилку через бункер и измельчается дробящими молотками, а также при ударе о броневые плиты. Измельченный материал удаляется через

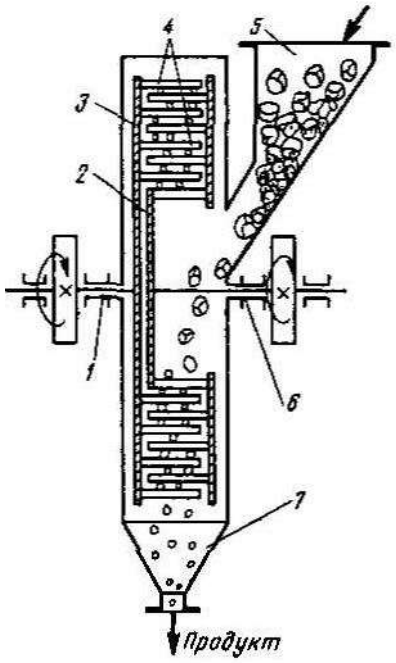
колосниковую решетку. Размеры отверстий колосниковой решетки определяют размеры измельченного материала.

В **дезинтеграторах и дисмембраторах**на дисках по концентрическим окружностям расположены пальцы-била. Каждый ряд пальцев одного диска расположен с небольшим зазором между двумя рядами пальцев другого диска (рис.4).

Материал поступает в машину через загрузочный бункер и измельчается за счет ударов вращающихся пальцев. Измельченныйматериал высыпается через разгрузочную воронку, расположенную в нижней части машины. Частота вращения дисков 200... 1200 мин$^{-1}$. Производительность таких машин колеблется от 0,5 до 20 т/ч.

Дисмембраторы в отличие от дезинтеграторов имеют один вращающийся диск. Роль второго диска выполняет крышка мельницы, на внутренней поверхности которой по концентрическим окружностям расположены ряды неподвижных пальцев.

исходный материал



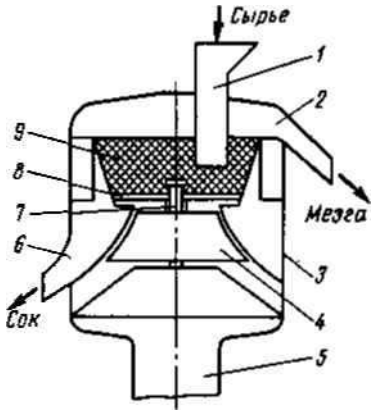
1, 6 — валы-. *2, 3* — диски; *4* — пальцы била; .*5* — загрузочная воронка; 7 — разгрузочная воронка

Рисунок 4 - Схема дезинтегратора

Дисковые мельницы применяют для мелкого и тонкого дробления зерна, солода, жмыха, сухарей и др. Рабочими органами дисковых мельниц являются два вертикальных рифленых диска, один из которых неподвижный, а другой вращается на горизонтальном валу. Измельчаемый материал подается непрерывно в зазор между дисками, где и измельчается. Степень измельчения регулируется величиной зазора между дисками. Окружная скорость дисков при помоле зерна составляет 7...8 м/с.

Молотки, плиты, диски и решетку изготовляют из износоустойчивой марганцовистой стали или из углеродистой стали, на которую наплавляют твердый сплав.

Для измельчения фруктов и ягод и последующего отделения сока от полученной массы применяют дисковые измельчающие машины, скомбинированные с центрифугой. Конструкция одной из них представлена на рис. 5.



1 —воронка; *2* — патрубок для мезги; *3* — корпус; *4* — ротор; *5* — двигатель; *6* — патрубок дли выхода сока; *7*— вал; *8* — измельчающийдиск; *9* — корзина

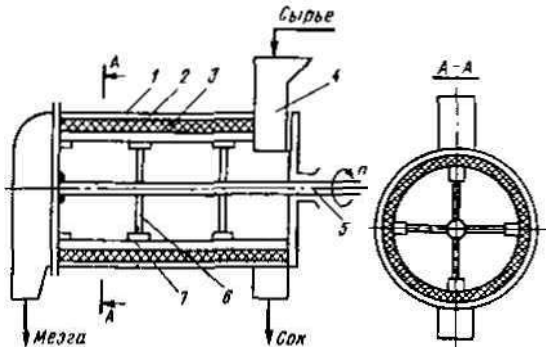
Рисунок 5 - Измельчающая машина дляфруктов и ягод

Внутри корпуса на валу установлена дисковая терка, которая приводится во вращение коническим ротором. Сырье загружается через загрузочную воронку в корзину, стенки которой выполнены из сетки и выполняют роль фильтровальной поверхности. Измельченная масса под действием центробежной силы разделяется на сок и мезгу. Сок фильтруется через сетчатые стенки вращающейся корзины и поступает в кольцевое пространство, из которого через выпускной патрубок сливается из измельчителя.

Мезга поступает в пространство под крышкой и оттуда выгружается через патрубок в крышке.

В **протирочных машинах** для фруктов и овощей сок от мезги отделяется в результате протирания через протирочные сита.

Протирочная машина состоит из одной или нескольких протирочных камер. На рис. 6 показана протирочная машина с одной горизонтальной протирочной камерой. Камера представляет собой цилиндрический корпус, внутри которого расположена перфорированная металлическая решетка. Решетка установлена таким образом, что между ней и корпусом образуется кольцевой канал. По оси корпуса расположен ротор с насаженными на него протирающими лопатками. Между лопатками и решеткой имеется зазор, в котором и происходит измельчение материала в результате удара и истирания, а протирание происходит благодаря давлению, создаваемому лопатками ротора.

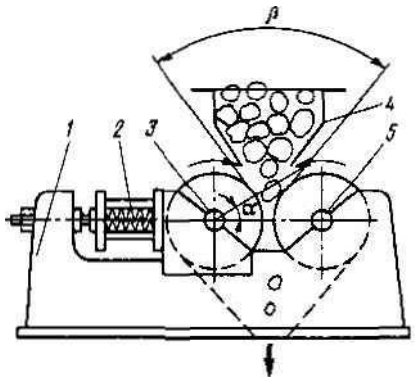


1 — корпус; 2 – кольцевой канал: 3 — решетка; 4 —воронка. 5 — ротор: 6 — спица; 7 — лопатка

Рисунок 6 - Протирочная машина

В машинах с двумя протирочными камерами достигается более высокая степень измельчения сырья путем установки во второй камере решетки с меньшими проходными размерами.

Валковые мельницы служат для среднего, мелкого и тонкого измельчения. Они применяются в пищевой промышленности для дробления и помола зерна, солода, плодов, жмыха и т. д. Рабочие органы валковой мельницы — горизонтальные валки. Дробилка может иметь один валок, вращающийся вокруг горизонтальной оси параллельно неподвижной рабочей щеке, либо два валка. В первом случае раздавливание материала происходит между неподвижной щекой и вращающимся валком. Парные валки вращаются навстречу один другому, и раздавливание происходит между валками. Поверхность валков может быть гладкой, рифленой и зубчатой. На рис. 25.7 представлена схема валконой мельницы. Подшипники валка *5* неподвижны, а валка *3* — подвижны и удерживаются при помощи пружины *2,* что позволяет валку *3* смещаться при попадании в мельницу твердых инородных тел. Размер кусков продукта определяется шириной щели между валками. Мельница загружается непосредственно из бункера.



1 — станина: *2* — пружина. *3* — валок; *4* — бункер; *5* — неподвижный валок

Рисунок 7 - Валковая мельница

При вращении валков куски материала захватываются валками и раздавливаются.

В валковых дробилках угол захвата а обычно составляет 18°.

Наибольший размер измельченных кусков в 20...25 раз меньше диаметра валков.

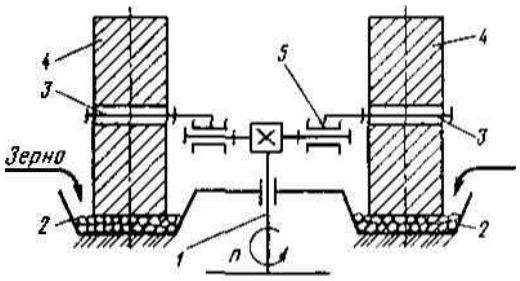
Окружная скорость валков колеблется в пределах от 3 до 6 м/с.

Бегуны (рис. 8) имеют, как правило, два жернова (катка) и чашу, в которую загружается зерно. Жернова закреплены на вертикальном валу и вращаются вместе с ним. Кроме того, жернова одновременно вращаются вокруг горизонтальных осей за счет трения между поверхностью жерновов и материалом, находящимся в чаше. Измельчение зерна происходит раздавливанием и истиранием при набегании на него жерновов.

Бегуны бывают с неподвижной чашей и вращающимся от привода катками; с вращающейся от привода чашей и свободно вращающимися катками.

Бегуны с вращающейся чашей более быстроходны(20...50 мин$^{-1}$).

Выгрузка измельченного материала осуществляется автоматически за счет центробежной силы.



1 —вертикальный вал; 2 — чаши; 3 — горизонтальные оси; 4 — жернова (катки): 5 — кривошип

Рисунок 8 – Бегуны

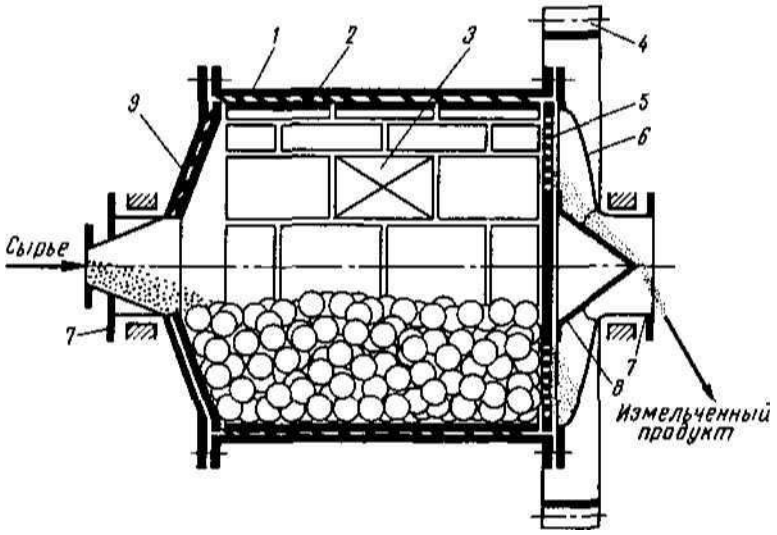
Шаровые и стержневые мельницы, в которых продукт обрабатывается шарами или стержнями, находящимися вместе с ним в полом вращающемся барабане, покрытом изнутри бронированными плитами, применяются для тонкого измельчения.

Шаровая мельница (рис. 9) загружается шарами и материалом одновременно. Шары изготовляют из стали, диабаза, фарфора и других твердых материалов. Размер шаров зависит от размеров измельчаемого материала. Стальные шары имеют диаметр 35...175 мм. Корпус мельницы заполняют шарами на 30...35% его объема.

Наряду с шарами используют также цилиндрические стержни. Оси стержней располагают параллельно оси корпуса мельницы. В шаровых мельницах измельчение материала происходит под действием ударов падающих шаров или стержней и путем истирания его между шарами или стержнями и внутренней поверхностью корпуса мельницы.

При вращении шаровой мельницы вследствие трения между стенхой*мельницы* и шарами последние поднимаются в направлении вращения на такую высоту, пока угол подъема не превысит угла их естественного откоса, после чего скатываются вниз.

С увеличением скорости вращения мельницы возрастает центробежная сила и соответственно увеличивается угол подъема шаров до тех пор, пока составляющая силы веса шаров не станет больше центробежной силы. При нарушении этого условия шары падают, описывая при падении некоторую параболическую кривую. При дальнейшем увеличении скорости вращения мельницы центробежная сила может стать настолько большой, что шары будут вращаться вместе с мельницей.



1 — корпус барабана: *2*— броневая плита; *3* — люк; *4* — приводная шестерня; *5* — решетка; *6* — крышка; *7* — полые цапфы; *8* — направляющий конус; *9* — крышка

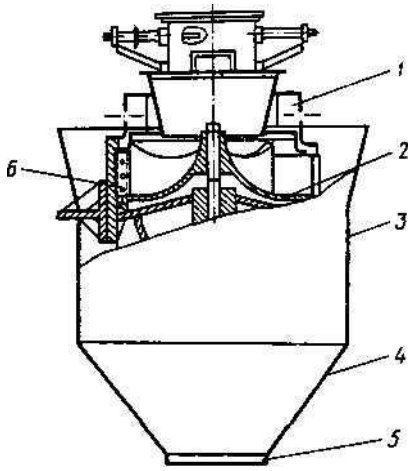
Рисунок 9 - Шаровая мельница

В кольцевых мельницах измельчение происходит путем раздавливания и истирания материала роликами или шарами, катящимися по внутренней поверхности кольца. Ролики или шары прижимаются к поверхности кольца центробежной силой или пружинами. В зависимости от этого различают центробежные и пружинные мельницы.

Вибрационные мельницы предназначены для тонкого измельчения материала. Мельница представляет собой барабан, заполненный примерно на 70% измельчающими телами, например шарами. Внутри барабана установлен вибратор, который сообщает вибрацию шарам и измельчаемому материалу. Интенсивность работы такой мельницы зависит от частоты и амплитуды колебаний. Частота колебаний в среднем составляет 1500…2500 мин$^{-1}$ при амплитуде 2...4 мм.

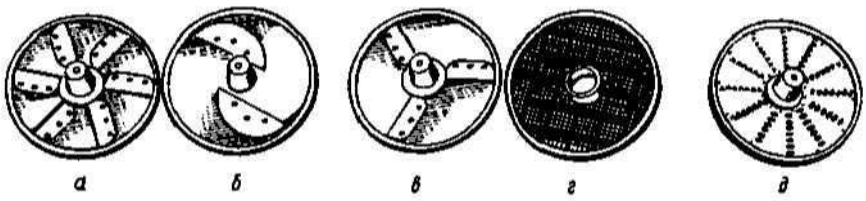
Коллоидные мельницы используют для очень тонкого измельчения суспензий. Измельчение проводят мокрым способом. Основными частями коллоидной мельницы являются корпус с коническим гнездом и ротор. Между конической поверхностью корпуса и поверхностью ротора имеется зазор, равный долям миллиметра. Ротор вращается с окружной скоростью 30... 120 м/с. В зазоре между корпусом и ротором твердые частицы суспензии измельчаются истиранием.

Рамная центробежная свеклорезка (рис. 10) служит для изрезывания свеклы в стружку с целью извлечения из нее сахарозы.



1 — загрузочный бункер; 2 — ножевая рама; *3* — корпус; *4* — днище; 5 — люк; *6* — трехлопастная улитка

Рисунок 10 - Рамная центробежная свеклорезка



а — стандартный ломтереэный; *б*— тонкий для резки мягких и сочных продуктов; *в* —для нарезания волнистых ломтиков; *г* — для нарезания кубиков; *д* — терка

Рисунок 11 - Режущие диски овощерезки

Принцип действия свеклорезки заключается в следующем. Свекла загружается в свеклорезку через загрузочный бункер, увлекается вращающейся улиткой и под действием центробежной силы прижимается к режущей кромке ножей, которыми изрезывается в стружку. Свекловичная стружка через проемы ножевых рам выпадает в пространство между корпусом свеклорезки и кожухом и затем через люк поступает на дальнейшую переработку.

Для замены ножей ножевую раму поднимают и заменяют глухой рамой без ножей. Для очистки ножей применяют продувку паром или сжатым воздухом.

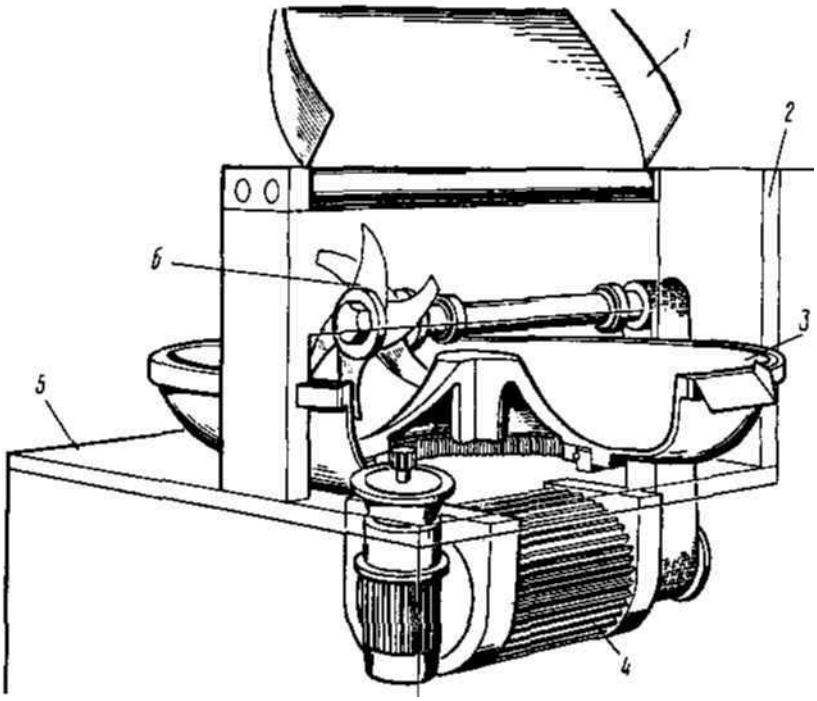
Вертикальные овощерезки используют для разрезания овощей на ломтики, кубики, соломку и т. д. Овощерезка состоит из загру зонной воронки, измельчающей камеры и привода. Режущим инструментом является горизонтальный диск, насаженный на вертикальный вал, приводимый во вращение электродвигателем. Машина изготовлена из высококачественного цветного металла, покрытого слоем полиамида.

Размеры и форма нарезанных овощей изменяются в зависимости от конфигурации ножей.

На рис. 11 показаны некоторые конструкции режущих дисков.

Измельчитель для мяса — куттер (рис. 12) работает следующим образом. Мясо из корыта автоматически загружается во вращающуюся чашу, изготовленную из нержавеющей стали, и режется инструментом, выполненным в виде фрезы и установленным в чаше.

Скорость резки составляет 130 м/с. Процесс проводят под вакуумом. Материал корпуса и крышки куттера делает процесс резания практически бесшумным. Фарш выгружается периодически с помощью автоматической наклонной заслонки, которая вытесняет фарш из чаши в приемное корыто. Уплотнение крышки и корпуса достигается с помощью специальных полимерных прокладок. Смена режущего инструмента происходит менее чем за 3 мин.



1 – крышка; *2* — стенка; *3* — чаша; *4* — привод; *5* — станина; *6* — режущий инструмент

Рисунок 12 - Измельчитель (куттер) для мяса

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗЕРНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Для разделения смеси зернистых материалов на фракции с узкими пределами размеров частиц применяют три вида классификаций:

- механическая, которая заключается в рассеве сыпучих материалов на ситах, решетах или других устройствах. При механической классификации через отверстия просеивающего устройства проходят частицы материала (проход), размеры которых меньше размеров отверстий. Не прошедшие через сита куски или частицы (сход) направляются на дополнительное измельчение;

- гидравлическая классификация — разделение смеси твердых частиц на фракции в зависимости от скорости оседания частиц в жидкости;
- воздушная сепарация — разделение смеси твердых частиц на фракции в зависимости от скорости отстаивания частиц в воздухе.

Классификацию используют как вспомогательную операцию для удаления мелочи перед измельчением материала, а также при возврате крупных частиц материала на повторное измельчение и в качестве самостоятельной операции — для выделения готового продукта заданного фракционного состава.

Механическая классификация, которая также называется сепарированием (грохочением), применяется для разделения частиц размерами от нескольких сантиметров до долей миллиметра. Классификацию проводят на рассеивающих устройствах, называемыхгрохотами или сепараторами. Для рассеивания материалов используют металлические или другие сита, решета из металлических листов со штампованными отверстиями, решетки из параллельных стержней — колосников.

Сита бывают с квадратными или прямоугольными отверстиями, имеющими размеры от 0,04 до 100 мм. Сита обозначают номерами, соответствующими размеру стороны отверстия сита в свету, выраженному в миллиметрах или микронах.

Решета изготовляют из металлических листов толщиной 2...12 мм, в которых штампуют круглые или прямоугольные отверстия размером 2. ..10 мм. Чтобы избежать забивки отверстий материалом, их выполняют в форме конуса, расширяющегося книзу.

Колосники собирают из стержней обычно трапецеидального сечения. При такой форме колосников облегчается проход частиц материала через расширяющиеся книзу зазоры между колосниками.

Классификация материалов происходит при движении их относительно перфорированной поверхности. При этом поверхность может быть неподвижной, установленной под углом к горизонту большим, чем угол трения материала, либо движущейся.

В результате классификации получают два продукта: отсев (проход) и отход (сход). Отсев — частицы, прошедшие через рассеивающее устройство, отход — куски (частицы), не прошедшие через рассеивающее устройство.

Классификация бывает однократной и многократной. При однократной классификации материал просеивается через одно сито, при многократной — через несколько сит.

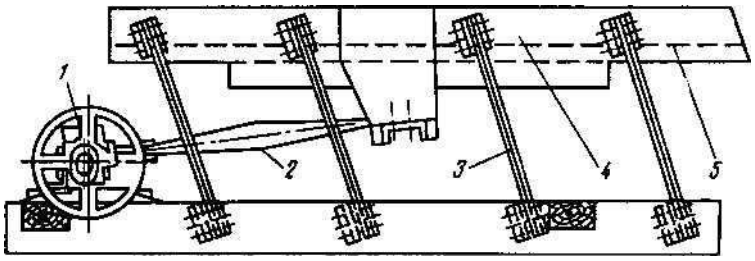
В промышленности используют грохоты с неподвижными и подвижными решетками. Наибольшее применение нашли грохоты с неподвижными решетками.

Грохоты бывают качающимися, барабанными, вибрационными, дисковыми, роликовыми, колосниковыми и цепными.

На рис. 13 показан качающийся грохот, который широко применяется в промышленности.

Грохот приводится в колебательное движение с помощью кривошипного механизма. Отсев проваливается при сотрясении сита в отверстия, а отход перемещается вдоль сита и с него поступает непосредственно на измельчение. Для отбора нескольких фракций качающиеся грохоты делают многоярусными; в этих грохотах материал подается на верхнее сито, имеющее наибольшие отверстия. Крупные куски удаляются с этого сита как отход, а отсев поступает на расположенное ниже сито с более мелкими отверстиями. На этом сите снова получают отход и отсев, причем отсев попадает на следующее более мелкое сито, и т. д.

Преимущества плоских качающихся грохотов: большая производительность, высокая эффективность грохочения, компактность, удобство обслуживания и ремонта.



1 — эксцентрик; *2* — шатун; *3* — пружина; *4* — корпус; *5* — сито

Рисунок 13 - Качающийся грохот

Недостатком этих грохотов является неуравновешенность конструкции, в результате чего работа их сопровождается сотрясениями и толчками.

К грохотам с подвижными колосниками относятся роликовые грохоты, у которых просеивающей поверхностью являются ролики или диски, насаженные на параллельно установленные вращающиеся горизонтальные валы. Разделяемый материал движется по дискам или роликам, при этом нижний материал проваливается в зазоры между роликами или дисками, а отсев выгружается в конце грохота. В результате встряхивания материала при движении его по роликам или дискам повышается эффективность разделения.

Барабанный грохот представляет собой барабан, установленный наклонно под углом 4...7° к горизонту. Барабан изготовляют из сетки или перфорированных стальных листов, он вращается на центральном валу либо на выносных опорных роликах. Материал загружается с открытого торца барабана. Отсев проваливается через перфорированные стенки барабана, а отход выходит с противоположного открытого торца барабана.

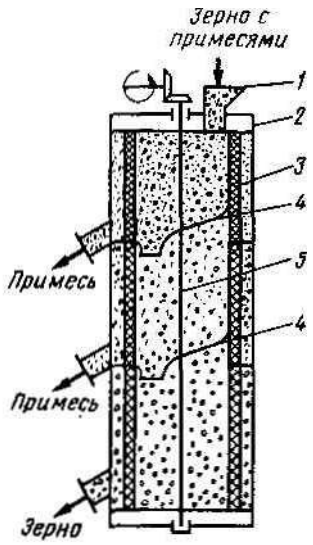
Барабанные грохоты используют для механической классификации от мелкого к крупному. Отверстия в ситах делают увеличивающимися по ходу движения материала. Недостатками барабанных грохотов является громоздкость, малая эффективность разделения и низкая производительность.

Для очистки зерна, зерновых, крупяных и бобовых культур от сорных и зерновых примесей используют горизонтальные или вертикальные цилиндрические зерноочистительные сепараторы. Разделение в таких сепараторах происходит на металлическом сите. Проходные размеры отверстий сита увеличиваются по ходу движения зерновой смеси. Разделение смеси происходит под действиемцентробежной силы в вертикальных сепараторах либо в результате вибрационных колебаний материала и сита в горизонтальных сепараторах.

На рис. 14 схематично показан барабан центробежного сепаратора. Барабан состоит из нескольких секций. Зерно с примесями поступает в верхнюю секцию. Под действием центробежной силы зерно вместе с примесями отбрасывается к перфорированной стенке барабана сепаратора. Примеси, имеющие меньшие размеры, чем зерно, проходят через отверстия стенки и удаляются из сепаратора в виде отсева, а зерно поступает в нижнюю секцию.

Стенки барабана этой секции имеют отверстия большего диаметра, через которые зерно проходит и удаляется из сепаратора.

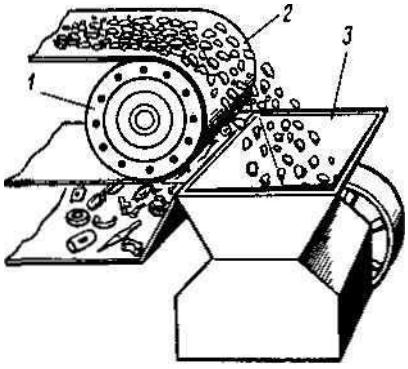
В вибрационных грохотах плоское наклонное сито совершает колебания с помощью вибратора. При вибрации материала на сите происходит его разделение, причем отверстия сит не забираются материалом, даже если разделяются влажные материалы. Процесс легко регулируется путем изменения частоты и амплитуды вибраций, сита легко сменяются.



1 — воронка; *2* — корпус; *3* — барабан, *4* — перегородка с каналом; *5* — вал

Рисунок 14 - Барабанный сепаратор

Магнитные (электромагнитные) сепараторы предназначены для извлечения из массы сыпучего материала, например зерна, стальных и чугунных включений. Барабанный электромагнитный сепаратор (рис. 15) имеет эксцентрично расположенный неподвижныйэлектромагнит, работающий от постоянного тока. При вращении барабана поверхность его находится в непосредственной близости от полюсов электромагнита. Чугунные и стальные предметы, попадающие в зону сильного магнитного поля, удерживаются на поверхности барабана, а сыпучий материал, не обладающий магнитными свойствами, ссыпается с поверхности барабана в приемный бункер. При выходе барабана из сферы действия магнитного поля чугунные и стальные предметы под действием силы тяжести отделяются от основной массы материала вне бункера.



1 — сепаратор;*2* — конвейер; *3* — бункер

Рисунок 15 - Схема работы барабанногомагнитного сепаратора

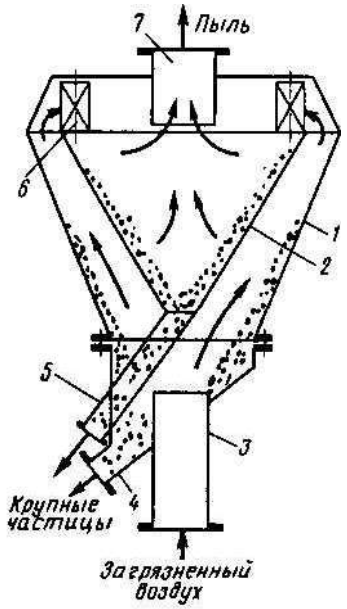
Магнитные сепараторы устанавливают в местах загрузки твердых материалов в различные машины, например в дробилки, сушилки и др.

Гидравлическая классификация смесей твердых частиц на фракции по скорости осаждения их в жидкости подчиняется общим законам осаждения твердых тел. Гидравлическая классификация осуществляется в горизонтальном или восходящем потоке воды. Скорость потока выбирают такой, чтобы из классификатора выносились частицы, меньшие определенного размера, — верхний продукт, а в классификаторе осаждались частицы больших размеров, обладающие большей скоростью осаждения, — нижний продукт. Для классификации под действием центробежной силы используют гидроциклоны.

Воздушная сепарация отличается от гидравлической классификации тем, что скорость осаждения частиц в воздухе значительно больше скорости осаждения частиц в воде. Воздушная сепарация
осуществляется в восходящем потоке воздуха в циклонных аппаратах.

На рис. 16 показана схема центробежного сепаратора. Обычно такой сепаратор устанавливают на линии отходящего воздушного потока от мельницы. Крупные части

отделяются в кольцевом канале и конусе, где частицы под действием центробежной силы отбрасываются на стенки конуса. Крупные частицы соскальзывают со стенок конуса и выгружаются через патрубки *4* и 5. Воздух вместе с мелкими неотделившимися частицами удаляется через патрубок в циклон.



1 — корпус; *2* — внутренний конус; *3* — патрубок дляввода исходного продукта; *4, 5* — патрубки для отводакрупных частиц; *6* — направляющая лопатка; 7 —патрубок для вывода пыли

Рисунок 16 - Схема центробежного сепаратора

ПРЕССОВАНИЕ

Для обезвоживания, брикетирования твердых материалов, гранулирования и формования пластичных материалов в пищевой промышленности применяют прессование.

Прессование заключается в том, что обрабатываемый материал подвергают внешнему давлению в специальных прессах.

Под избыточным давлением проводят обезвоживание, брикетирование, формование и штампование различных пищевых материалов.

Обезвоживание под давлением применяют в ряде отраслей пищевой промышленности: в сахарном производстве для отжима воды из свекловичного жома, сока из сахарного тростника, в жировом производстве для выделения из семян подсолнечника растительного масла, в производстве соков для выделения сока из ягод и плодов и в других производствах.

Брикетирование используют для получения брикетов, т. е. брусков спрессованного материала прямоугольной или цилиндрической формы. Брикетирование применяют в сахарном производстве для получения брикетов свекловичного жома и

сахара-рафинада. Брикетирование широко распространено в производстве пищевых концентратов и лекарственных препаратов, в кондитерском и в комбикормовом производствах, в процессах утилизации отходов производства и др.

Разновидности брикетирования — **таблетирование и гранулирование.** Таблетки и гранулы имеют меньшие размеры по сравнению с брикетами. Промышленностью выпускаются гранулированные чай, кофе, пищеконцентраты, конфеты и другие продукты.

Формование пластических материалов применяют в хлебопекарном, кондитерском, макаронном, комбикормовом и других производствах для придания изделию заданной формы. При формовании часто используют экструзию.

ОБЕЗВОЖИВАНИЕ И БРИКЕТИРОВАНИЕ

Обезвоживание продуктов применяют для выделения жидкости, когда она является ценным продуктом или когда с обезвоживанием ценность продукта увеличивается.

Обезвоживание проводят под действием избыточного давления, которое прикладывается к материалу. Избыточное давление может быть приложено к материалу двумя способами: давлением поршня в прессах или действием центробежной силы в центрифугах.

Брикетирование, таблетирование и гранулирование применяют с целью повышения качества и продолжительности использования продукта, уменьшения потерь, улучшения транспортировки и т. д.

Жом, предназначенный для скармливания скоту, отжимается на прессах до содержания 9... 10%. Прессованный жом получают в виде брикетов круглого сечения диаметром от 11 до 20 мм или прямоугольного сечения высотой от 20 до 40 мм.

Плотность спрессованного жома составляет около 750 кг/м^3.

Степень отжатия воды зависит от давления прессования. Однако большая степень отжатия воды приводит к уменьшению производительности пресса и увеличению удельного расхода энергии.

В сахарорафинадном производстве прессы применяют для получения брусков сахара-рафинада. При прессовании кашки значительно сокращается объем промежутков между кристаллами из-за перемещения кристаллов относительно друг друга, а промежутки заполняются осколками раздробленных кристаллов. При прессовании создаются благоприятные условия для сращивания кристаллов в брикетах при их сушке.

Брикетирование проводят в специальных прессах до плотности, при которой брикет не может самопроизвольно разрушиться. После прессования брикеты жома охлаждают, а сахар высушивают.

ГРАНУЛИРОВАНИЕ И ФОРМОВАНИЕ

Гранулирование и формование проводят в экструдерах с целью получения полуфабрикатов или готовых изделий при комплексном воздействии давления, температуры, влажности и напряжения сдвига. Преимущества экструзии состоят в совмещении в одном экструдере нескольких процессов: диспергирования, перемешивания, гомогенизации, термической обработки (охлаждения), формования и сушки пищевых материалов. Экструдер заменяет ряд периодических процессов и оборудования, а сам процесс экструзии позволяет направленно изменять свойства и структуру перерабатываемого материала, обеспечивает непрерывность процесса, возможность непрерывной подачи в перерабатываемый материал ароматизаторов, красителей, пластификаторов и вкусовых добавок. Экструзию применяют при выработке изделий из теста, таких как макароны, сухие завтраки, кондитерские изделия, детское питание, гранулированные корма. Готовый продукт, выработанный таким образом, или полуфабрикат называют экструдатом. Форма экструдата определяется формой отверстий в матрице, которую устанавливают на выходе материала из экструдера.

Экструзия бывает холодной, тепловой и варочной. При холодной экструзии происходит только механическое формование пластического сырья в результате продавливания его через матрицу. Этот вид экструзии применяют при выработке мучных изделий, макарон, плавленых сыров, конфетных масс, мясного фарша и других продуктов. Тепловую экструзию используют для частичной клейстеризации крахмалсодержащих материалов влажностью 20...40% с последующей обжаркой или выпечкой. При варочной экструзии во время нагревания в перерабатываемом материале происходят необратимые биофизические изменения прежде всего белков, крахмала и сахара. Экструдат затем сушат или обжаривают и покрывают вкусовыми добавками. Способом варочной экструзии получают сухие завтраки, хлебцы, сухие напитки, супы, мясопродукты.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ПРЕССОВАНИЕМ

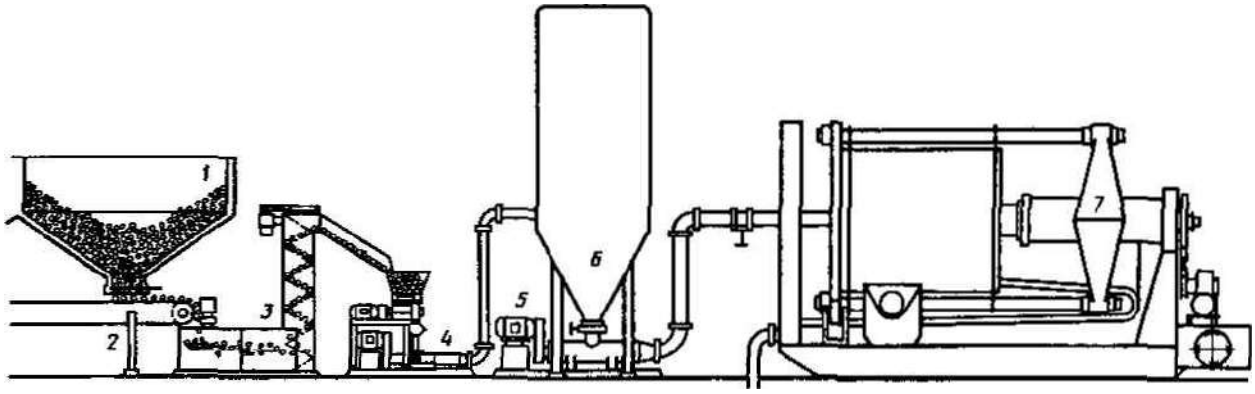
В пищевой промышленности применяют прессы самых разнообразных конструкций. Их можно разделить на две большие группы: гидравлические и механические.

Гидравлический пресс работает по законам гидравлики. Основной узел пресса — рабочий цилиндр, внутри которого перемещается плунжер, соединенный с подвижной плитой. Плунжер приводится в движение жидкостью высокого давления. Прессуемый материал помещается между подвижной и неподвижной плитами.

Гидравлические прессы широко применяют при переработке фруктов и овощей с целью получения соков, для производства ликеров и эссенций.

На рис. 17 представлена схема установки для переработки фруктов на сок.

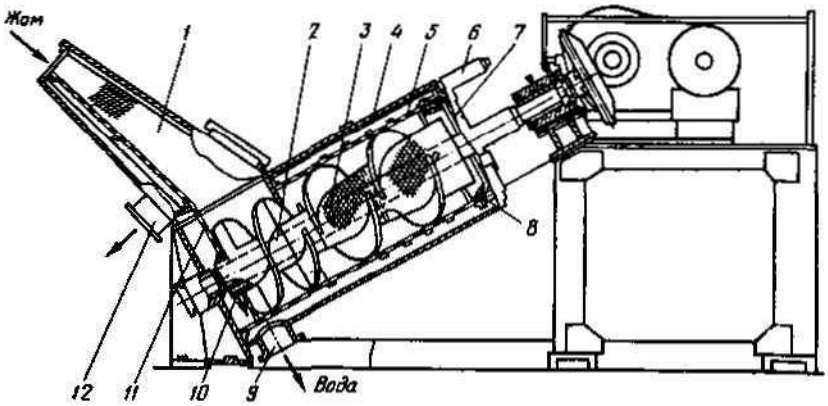
В сахарной промышленности для обезвоживания жома применяют наклонные горизонтальные и вертикальные шнековые прессы с одно- и двусторонним отжатием. Прессы двустороннего отжатия более производительны, чем одностороннего, и позволяют отжимать жом до более низкой конечной влажности.



1 — бункер; *2* — конвейер; *3* — установка для мойки и удаления косточек; *4* — насос-измельчитель, *5* — насос для мезги;6 — бункер-накопитель; *7* — пресс

Рисунок 17 Установка для переработки фруктов на сок

Наклонный шнековый пресс (рис. 18) предназначен для отжатия жома. Жом поступает в сепаратор, где из него частично удаляется вода, а затем в пресс, где отжимается основная часть воды.



1 — сепаратор; *2* — вал шнека; *3* — сито; *4* — отжимной шнек; 5— цилиндрическое сито, 6 — регулировочное приспособление; *7* — отверстие для выгрузки жома; *8* — коническое сито; *9* — штуцер; *10* — отверстие для удаления воды; *11* — пополнительная поверхность фильтрования; *12* — штуцердля отвода воды

Рисунок 18 - Наклонный шнековый пресс

Часть отжатой воды проходит через цилиндрическое сито и удаляется через штуцер *9,* другая часть воды проходит через сито *3* в полую часть вала шнека и удаляется через отверстие *10* и штуцер *9.* Отжатый жом выгружается через кольцевые отверстия между коническим ситом и корпусом отжимного шнека. Размер отверстия влияет на продолжительность пребывания жома в прессе и степень отжатия воды и регулируется приспособлением *6.*

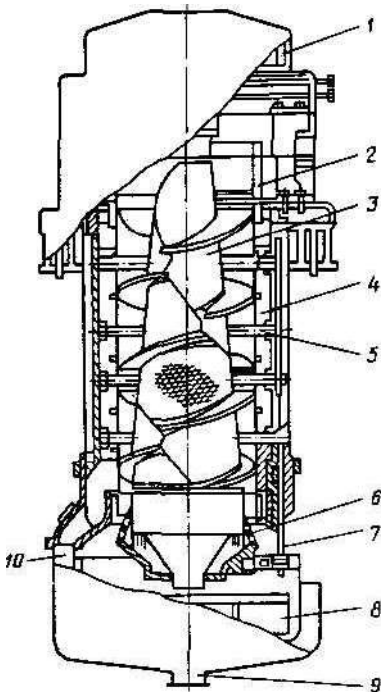
Горизонтальные* и *наклонные прессы имеют аналогичнуюконструкцию. В отличие от горизонтальных прессов в наклонных не происходит частичного смешения отжатого жома с удаляемой жидкостью.

Вертикальный шнековый пресс показан на рис. 19. Основная часть пресса — полый вертикальный шнек, установленный в специальных траверсах. На кожухе шнека с противоположных сторон расположены контрлопасти, которые входят в промежутки между лопастями шнека и препятствуют вращению материала вместе со шнеком. Контрлопасти имеют отверстия, через которые проходит пар, подводимый по трубопроводу.

В верхней части пресса расположена воронка для загрузки материала, а подней по цилиндрической образующей — цилиндрическиеразъемные сита с коническими отверстиями. Влажный жом на прессование поступает через воронку и верхними лопастями шнека направляется вниз, в зону с меньшим поперечным сечением, где происходит отжатие воды. Часть отпрессованной воды выходит через отверстия цилиндрического сита, а другая часть — через полый вал шнека. Выделенная вода по каналу *10* и штуцеру *9* удаляется из пресса.

В нижней части цилиндрического сита расположено подвижное коническое сито, которое можно поднимать и опускать при помощи болтов 7. Изменением размера щели между этим ситом и нижней частью цилиндрического сита регулируется степень отжатия жома.

Отжатый жом, выходящий через щель, образованную коническим и цилиндрическим ситами, при помощи скребков выгружается из шнека.

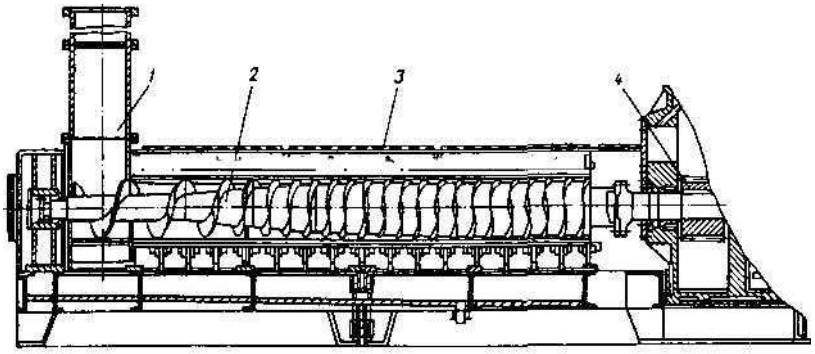


1 — приводная шестерня; *2* — загрузочная воронка;*3* — шнек; *4* — разъемное сито; *5* — контрлопасть;*6* — коническое сито; *7* — болт; *8* — скребок; 9 —штуцер; *10* — канал

Рисунок 19 Вертикальный шнековый пресс

Двухшнековый пресс (рис. 20) оборудован двумя параллельно установленными шнеками, вращающимися навстречу друг другу. В корпусе и крышках шнека имеются цилиндрические фильтрующие сита с коническими отверстиями, изготовленные из нержавеющей стали.

Конструкция пресса позволяет быстро проводить процесс обезвоживания.



1- загрузочный бункер; *2* – шнек; *3* – крышка; *4* - привод

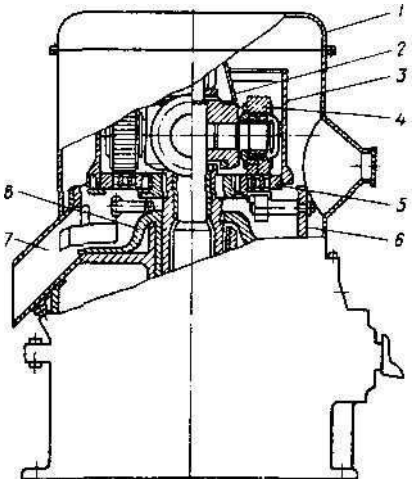
Рисунок 20 - Двухшнековый пресс

Частоту вращения шнеков можно регулировать гидромуфтой от 1,45 до 3 мин$^{-1}$. От частоты вращения шнека зависят его производительность, влажность отпрессованного жома и расход энергии.

Показатели работы пресса зависят от равномерности питания его жомом. При недостаточной загрузке пресса жомом влажность жома увеличивается.

Штемпельные и ротационные прессы применяют для брикетирования сухого жома. Ротационные прессы имеют плоскую или цилиндрическую матрицу. В штемпельных прессах матрица является неподвижной, а пуансон (штемпель) совершает возвратно-поступательное движение. В таких прессах наблюдаются большие инерционные силы при прессовании, поэтому их устанавливают на массивных фундаментах.

Одна из конструкций ротационного пресса с горизонтальной плоской матрицей показана на рис. 21. Основная часть пресса — прессующий узел, состоящий из матрицы и прессующих валков, устройства для среза гранул и полого вала. Матрица установлена на полом валу и вращается вместе с ним. Конический распределитель служит для направления сухого материала под валки.



1 — кожух; 2 — распределитель материала; *3* — бункер; *4* — прессующий валок; *5* — матрица; *6* — устройство для среза гранул; 7 — выгрузной лоток; *8* — лопасть

Рисунок 21 – Ротационный пресс

Спрессованный материал на выходе из отверстия матрицы срезается ножом и лопастью направляется в выгрузочный лоток. Зазор между матрицей и лезвием ножа должен быть не более 0,5 мм. Необходимо, чтобы нож перекрывал рабочую ширину матрицы; лезвие его должно располагаться параллельно нижней плоскости матрицы. Угол наклона ножа к горизонтальной плоскости составляет 30°.

Для срезания брикета устанавливают четыре ножа. Если необходимо получить более крупные брикеты, количество ножей уменьшают.

Дисковый пресс, используемый в производстве прессованного сахара-рафинад а, состоит из следующих основных узлов: набивной коробки для приема рафинадной кашки; диска с матрицами и пуансонами; упора для прессования брусков рафинада; механизма для натирки стола; механизма для подачи сахара в матрицы; механизма для выталкивания отпрессованных брусков рафинада; механизма для подъема пуансонов; механизма для поворота диска, привода и станины.

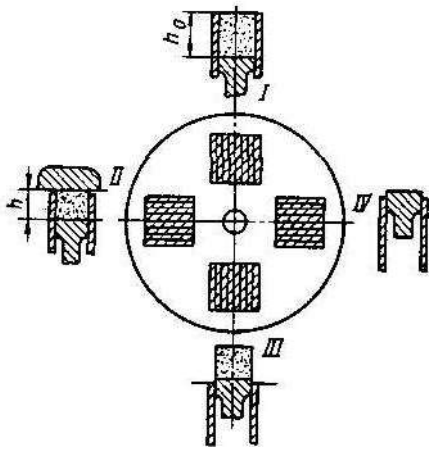


Рисунок 22 - Схема работы дискового пресса

Стол пресса совершает вращательное движение против часовой стрелки в горизонтальной плоскости (рис. 22). Во время одного оборота стол делает четыре остановки, при которых совершаются последовательно следующие операции: *I* — заполнение матрицы рафинадной кашкой; *II*— формование при движении пуансона вверх; *III* — выталкивание брусков сахара пуансоном из матрицы; *IV*— очистка пуансона от остатков сахара и натирка мастикой.

Матрицы пресса выполнены в виде латунных коробок, которые вставлены в отверстия диска.

Из **таблетирующих машин** наибольшее распространение в пищевой промышленности получили ротационные. В этих машинах материал прессуется пуансонами, вмонтированными в ротор по его окружности на двух уровнях. Во время работы пуансоны перемещаются вдоль вертикальной оси благодаря копирам и прессующим роликам, которые предназначены для их верхнего и нижнего рядов. При вращении ротора пуансоны, двигаясь в матрице, заполненной предварительно таблетируемым материалом, сжимают его с двух противоположных сторон. Таблетка выталкивается из матрицы нижним пуансоном при выведенном верхнем.

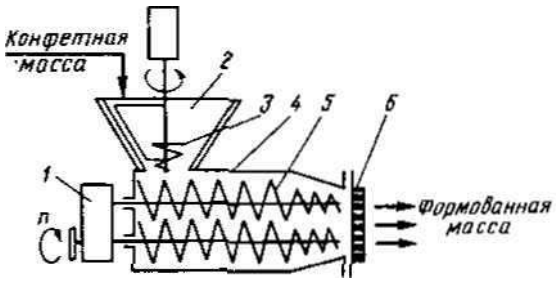
Ротационные таблетирующие машины делятся на два класса. В машинах первого класса пуансоны катятся по копирам, в машинах второго класса скользят. Различают машины однократного и многократного действия, в которых каждая пара пуансонов за один оборот ротора формирует соответственно одну или несколько таблеток.

Гранулирование может осуществляться тремя способами: на специальных устройствах — грануляторах, окатыванием и в псевдоожиженном слое.

Двухшнековый формовочный пресс (рис. 23) используют в производстве конфет, в частности пралине, методом формования конфетной массы через фильеру с калиброванными отверстиями. Пресс создает давление в конфетной массе и продавливает

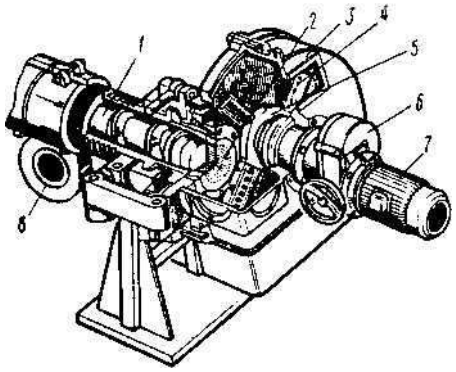
ее через фильеру. Непосредственно на выходе из фильеры жгуты конфетной массы рубятся на гранулы эксцентрично установленными ножами гранулятора (рис, 24), расположенными с определенным зазором у фильеры.

Фильера представляет собой плоский металлический диск с отверстиями, через которые продавливается прессуемая масса. Форма отверстия фильеры определяет вид изделия. При продавли-вании через отверстия фильеры масса принимает определенную форму. Течение массы в отверстиях фильеры подобно течению очень вязкой жидкости.



1 — привод; *2* — загрузочный бункер; *3* — дозирующий шнек;*4* — корпус пресса; *5* — шнек; *6* — фильера

Рисунок 23 - Двухшнековый формовочный пресс



1 —- подающий шнек; *2* — филъера; *3* —кожух гранулятора; *4* — рубящий нож; 5 —вал; *6* — редуктор; *7* — электродвигатель:*8* — вентилятор

Рисунок 24 - Установка для гранулирования

Давление, создаваемое шнеком, зависит от гидравлического сопротивления в отверстиях фильеры. Сопротивление определяется консистенцией теста, формой и размером отверстий.

Рубящие ножи закреплены на вращающемся валу, имеющем собственный привод. Эксцентричное расположение ножевого крыла позволяет заполнить материалом все сечение фильеры. Для регулировки зазора между фильерой и рубящими ножами ножевой вал может перемещаться в осевом направлении. Для этого кожух гранулятора может быть отведен в сторону вместе с приводом. При демонтаже шнека грануляционная головка может быть отведена от нагнетающего шнека.

Технологическая линия для производства экструдированных пищевых продуктов (панировочные сухари, суповые добавки, сухие завтраки и т. п.) показана на рис. 25. В линию входят бункер *1* для основного сырья, бункер *2* для вкусовых добавок, смеситель *3*, шнековый дозатор *4*, экструдер 6, гранулятор*7*, насос-дозатор *5*, а также дополнительное оборудование в зависимости от вида получаемого продукта — охладитель *8*, промежуточный бункер *9*, накопительный бункер *11* (сушильная печь *10*, жарочная ванна, ароматизатор и другое оборудование).

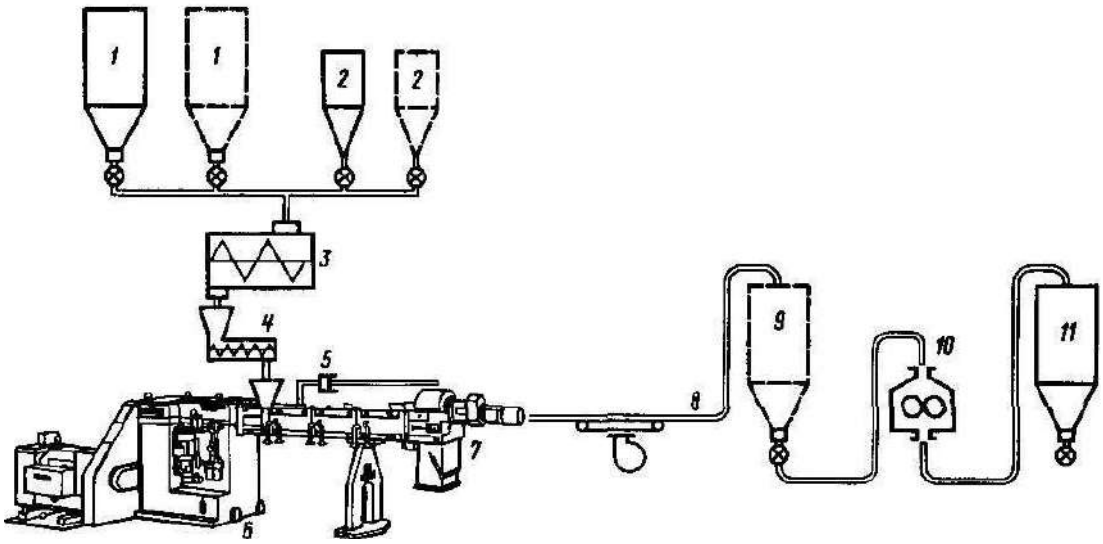


Рисунок 25 – схема получения экструдированных продуктов

Процесс экструзии проводят в экструдерах с одним или несколькими шнеками, установленными в одном корпусе. Технологическая часть экструдера состоит из корпуса, в котором вращаются один или два шнека, смесительных дисков, разгрузочных устройств, приспособления для смены набора фильтров. Корпус и шнеки могут быть выполнены из отдельных секций. Каждая секция имеет сверления для установки термопар и датчиков давления. Корпус, как правило, обогревается электрическими нагревателями сопротивления, а шнеки охлаждаются при необходимости водой, циркулирующей через отверстия в секциях корпуса и в пустотелых валах шнека.

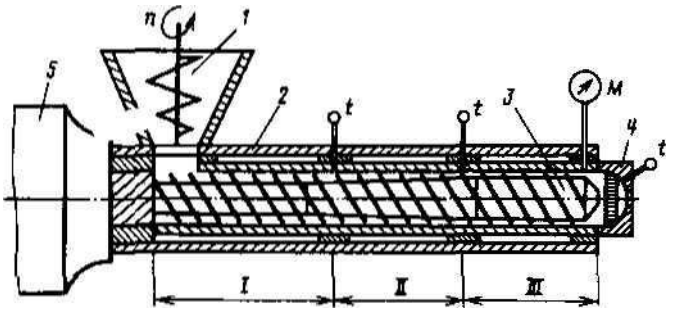
Корпус экструдера, шнеки, смесительные элементы, а также загрузочную секцию изготовляют из высокопрочных износостойких сталей (азотированные стали, содержащие хром и никель). Сборные шнеки позволяют собирать последовательно зоны загрузки, смешения, пластификации и экструзии.

Особенности этих зон — технологическое назначение их и различие физико-химических свойств материала по длине шнека.

Конструкция загрузочных устройств экструдеров зависит от вида материала. Для загрузки сыпучей смеси с небольшой насыпной массой (100...400 кг/м^3) применяют

воронкообразные бункера с ворошителями. Ворошитель представляет собой вертикальный вал, к которому приварены наклонные лопатки, образующие как бы червяк с прерывистой навивкой для разрыхления материала. Нижняя часть вала может заканчиваться червячным питателем. Для загрузки пастообразных, влажных и порошкообразных материалов, обладающих повышенной адгезией, применяют одночервячные и двухчервячные загрузочные устройства.

Схема одношнекового экструдера показана на рис. 26. Экструдер состоит из узла загрузки *1*, корпуса 2, шнека *3,* сменной матрицы (фильеры) *4* и привода *5* с системой управления. Диаметр шнека составляет 50...250 мм, длина — от 1 до 20 диаметров. Форма профиля витка прямоугольная или трапецеидальная. На рис. 26 зона *I* соответствует материалу в увлажненном состоянии, *II*— в пластическом состоянии, в зоне *III* материал представляет собой аморфную текучую массу.



1 —загрузочная воронка; *2* — корпус; *3* — шнек; *4* — фильера: *5* — привод; *t*— термопары; *M* —датчик давления

Рисунок 26 - Схема одношнекового экструдера

Показатель работы экструдера — его эффективность, которая определяется отношением часовой производительности к единице потребляемой мощности.

Гранулирование окатыванием применяют в кондитерской промышленности при производстве конфет, состоящих из ядра и оболочки. Наслоение оболочки на ядро осуществляют в дражировочных грануляторах.

Дражировочный грануляторпредставляет собой чашеобразный корпус с вогнутым дном, который совершает сложное движение в горизонтальной плоскости. Чаша вращается вокруг собственной оси и вокруг вала привода (рис. 27), Такое сложное движение чаши создает восходящий винтообразный поток порошка. В результате происходит окатывание ядра оболочкой, что приводит к росту гранул. Ядром служат обычно кристаллы сахара, изюм и орехи, ягоды и т. д. Оболочка состоит из сахарной цедры, порошка какао, кофе и т. д.

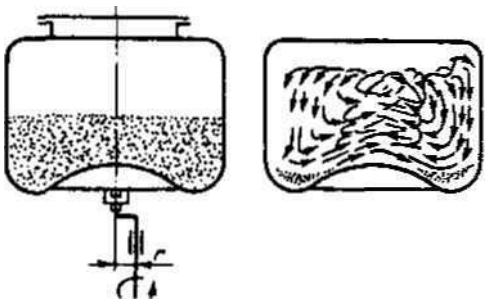


Рисунок 27 - Схема движения частиц в дражировочном грануляторе

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. С какой целью применяют измельчение и классификацию твердых материалов?
2. На какие виды подразделяется измельчение в зависимости от начальных и конечных размеров наибольших кусков материала?
3. Чем характеризуется процесс измельчения?
4. Какими методами производится измельчение твердых материалов?
5. Какие схемы измельчения применяются в пищевой промышленности?
6. От каких характеристик измельчаемых материалов зависит работа, затрачиваемая на измельчение?
7. Какие типы измельчающих машин применяются в промышленности? Характеристики дробилок и мельниц.
8. Перечислите требования к измельчающим машинам.
9. Каков принцип действия щековых, гирационных и молотковых дробилок? 10. Какие мельницы применяют для дробления и помола зерна?
10. Каков принцип действия свеклорезки?
11. Какие виды классификации используются в промышленности?
12. На чем основана классификация материалов грохочением?
13. На чем основана гидравлическая и воздушная классификация?
14. В каких аппаратах производится воздушная классификация?
15. Для чего применяют прессование в пищевой промышленности?
16. Чем различаются обезвоживание и брикетирование продуктов?
17. Из каких составляющих складывается давление прессования?
18. От каких величин зависит средний коэффициент уплотнения?
19. От каких величин зависит средняя плотность брикета?
20. Какое оборудование используют при обработке продуктов прессованием? 22. Каков принцип работы обезвоживающих шнековых прессов, ротационных брикетирующих прессов?
21. Опишите устройство и принцип работы гранулирующего устройства.
22. Какое оборудование применяют для получения экструдированных пищевых продуктов?
23. Опишите устройство и принцип работы экструдера.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№10

ТЕМА: ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ГАЗОВЫХ НЕОДНОРОДНЫХ СИСТЕМ

Цель работы – закрепление теоретических знаний по разделу «Гидромеханические процессы», изучение конструкций машин и аппаратов для разделения газовых неоднородных систем.

В результате выполнения лабораторной работы студенты должны изучить конструкцию и порядок работы машин и аппаратов для разделения газовых неоднородных систем.

Содержание работы:

РАЗДЕЛЕНИЕ ГАЗОВЫХ НЕОДНОРОДНЫХ СИСТЕМ

Очистку газов от взвешенных твердых или жидких частиц проводят в целях уменьшения загрязненности атмосферы и улавливания из отходящих газов ценных продуктов.

В промышленных условиях пыль может образовываться в результате проведения технологического процесса, например при сушке ряда пищевых продуктов, при транспортировке сыпучих материалов, в результате измельчения твердых тел дроблением, истиранием, размалыванием. Пыль, как правило, содержит твердые частицы размером 3...100 мкм.

Для очистки газовых потоков от взвешенных частиц используют несколько способов: гравитационное осаждение, осаждение под действием инерционных и центробежных сил, фильтрование газового потока через пористую перегородку, мокрую очистку, которая осуществляется в орошаемых водой скрубберах, осаждение в электрическом поле. Первые два способа применяют для очистки газов от крупных взвешенных частиц, остальные — для тонкой очистки газов от частиц размером менее 20 мкм. Для достижения требуемой степени очистки газового потока способы часто комбинируют.

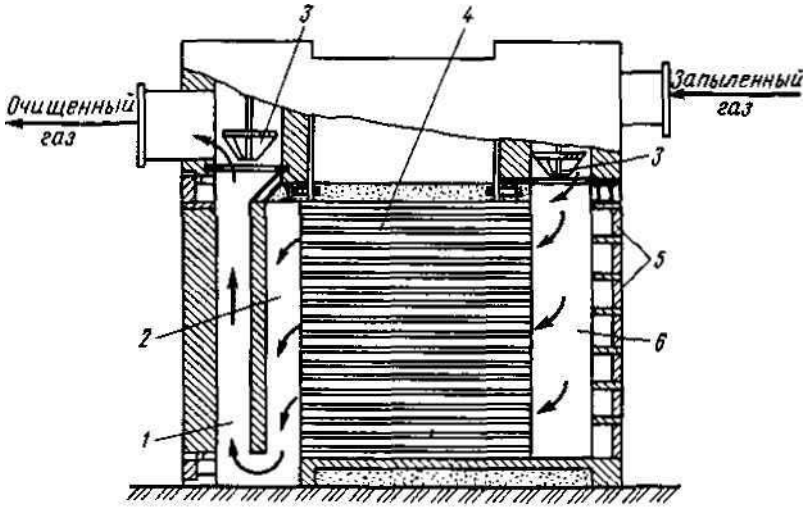
ГРАВИТАЦИОННАЯ ОЧИСТКА ГАЗОВ

Для разделения пылей (грубой очистки) предназначены аппараты непрерывного и полунепрерывного действия, основнымиз которых является пылеосадительная камера.

Пылеосадительная камера (рис. 1) представляет собой прямоугольный аппарат с расположенными внутри горизонтальными полками. Запыленный газ через регулируемый шибер поступает в канал пылеосадительной камеры и распределяется между горизонтальными полками. Расстояние между полками составляет от 100 до 400 мм,

Назначение полок заключается в уменьшении пути отстаивания частиц пыли. Вместе с тем расположение полок в осадительной камере значительно увеличивает площадь поверхности отстаивания. При прохождении потока газа между полками твердые частицы оседают на их поверхности, а осветленный газ поступает в выхлопной канал и

далее в газоход. Скорость газового потока в пылеосадительной камере ограничена временем отстаивания: твердые частицы должны успеть осесть на поверхности полок за время пребывания потока в пылеосадительной камере.



1— выходной канал; 2 — сборный канал; *3* — шиберы: *4* — горизонтальная полка; *5* — дверцы;*6* — всасывающий канал

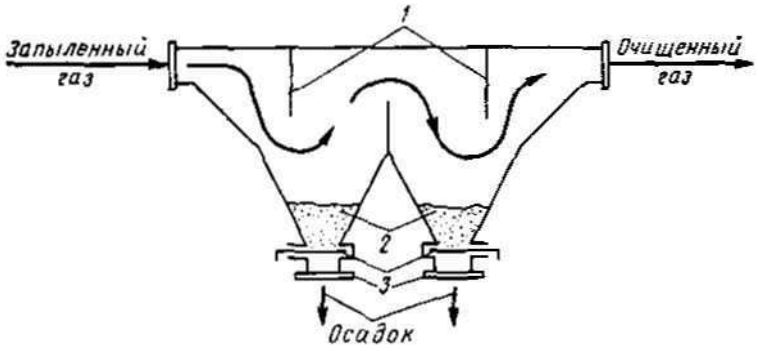
Рисунок 1 - Пылеосадительная камера

Пыль, осевшая на полках, периодически удаляется скребками или смывается водой. Пылеосадительная камера разделена на два отделения, работающих попеременно (одно отделение очищается от пыли, а во втором в это же время происходит очистка газа), что обеспечивает непрерывность работы.

ОЧИСТКА ГАЗОВ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИНЕРЦИОННЫХ И ЦЕНТРОБЕЖНЫХ СИЛ

Принцип очистки газов под действием инерционных сил заложен в конструкции отстойного газохода, очистка под действием центробежных сил осуществляется в циклонах.

Отстойный газоход с отбойными перегородками (рис. 2) предназначен для разделения крупнодисперсных пылей. Перегородки служат для завихрения газового потока. Возникающие при этом инерционные силы способствуют интенсивному осаждению взвешенных твердых частиц. Осевшая пыль выгружается из сборников *2* по мере накопления с помощью шиберов. Такие отстойники часто выполняют в системе газоходов.



1 — отбойные перегородки; *2* — сборники пыли

Рисунок 2 -Отстойный газоход

Инерционные пылеуловители характеризуются простотой устройства и компактностью. Степень очистки в них выше, чем в пылеосадительных камерах, и составляет примерно 60 %. В инерционных пылеуловителях улавливаются частицы размером более 25 мкм.

Циклоны позволяют разделять пыли в поле центробежных сил. Циклоны выпускают с корпусом диаметром от 100 до 1000 мм. Эффективность их работы характеризуется фактором разделения. Степень очистки газов зависит от конструкции циклона, размера частиц и их плотности.

Циклон, представленный на рис. 3, обладает небольшим гидравлическим сопротивлением и позволяет достигать относительно высокой степени очистки.

Сущность циклонного процесса заключается в следующем: газовый поток с взвешенными частицами вводится в аппарат через входную трубу со скоростью 10...40 м/с. Благодаря тангенциальному вводу и наличию центральной выводной трубы поток начинает вращаться вокруг последней, совершая несколько витков при прохождении через аппарат. Под действием возникающих центробежных сил взвешенные частицы отбрасываются к периферии, оседают на внутренней поверхности корпуса, а затем соскальзывают в коническое днище и удаляются из циклона через патрубок. Освобожденный от взвешенных частиц поток выводится из циклона через выводную трубу.

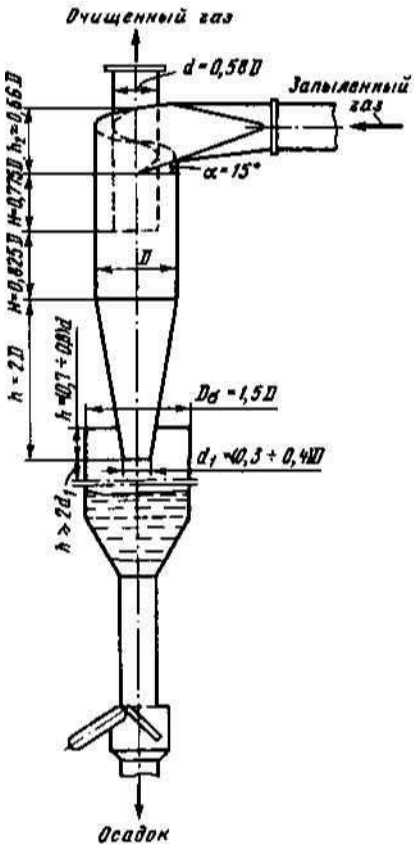
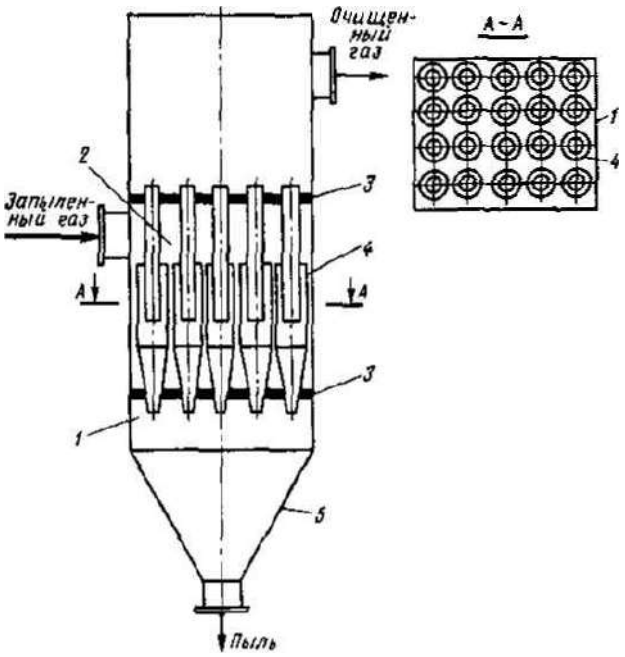


Рисунок 3 - Циклон конструкции НИИОГаза

Батарейный циклон (рис. 4), состоящий из параллельно включенных циклонов малого диаметра (150...250 мм), позволяет увеличить центробежную силу и скорость осаждения частиц. Загрязненный газ через входной патрубок поступает в газораспределительную камеру и распределяется по циклонным элементам, установленным в общем корпусе. В циклонные элементы газ поступает не тангенциально, а сверху через кольцевое пространство между корпусом циклона и выхлопной трубой. Для создания вращающегося потока газа в кольцевом зазоре расположено закручивающее устройство, выполненное в виде винта. Схема циклонного элемента показана на рис. 9.5. Пыль собирается в коническом бункере, а очищенный газ выходит из батареи через общий отводящий патрубок. Батарейные циклоны используют при больших расходах газа, когда применение нескольких одинарных циклонов экономически нецелесообразно.

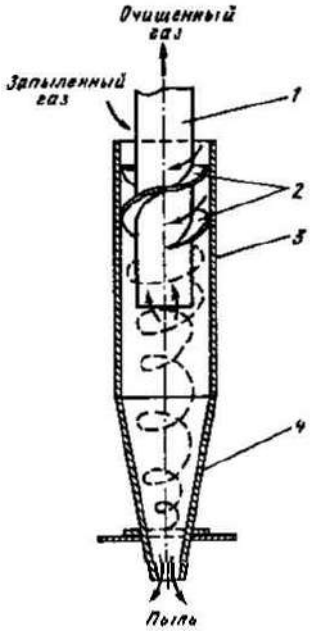
В циклонах рекомендуется улавливать твердые частицы размером не менее 10 мкм.

Циклоны получили широкое распространение в пищевых производствах для очистки газовых выбросов, улавливания из газовых потоков пищевого сырья: частиц сахара, барды, частиц сухого молока, дрожжей из отходящих газов распылительных сушилок и др.



1 — корпус; *2* — газораспределительнаякамера; *3* — решетка; *4* — циклонный элемент; *5* — бункер

Рисунок 4 - Батарейный циклон



1 — выходная труба; *2* — винтовые лопасти;*3* — корпус; *4* — коническое днище

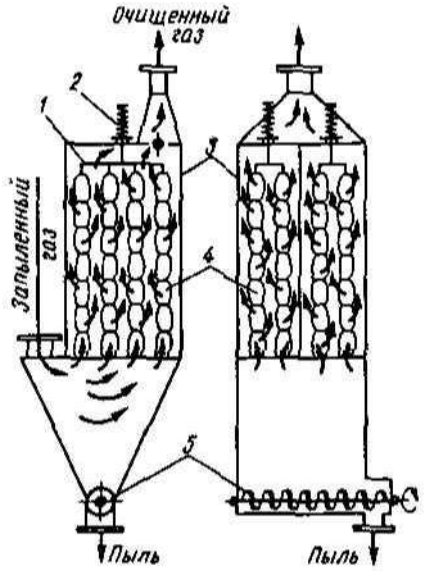
Рисунок 5 – Элемент батарейного цикла

ФИЛЬТРОВАНИЕ ГАЗОВ ЧЕРЕЗ ПОРИСТЫЕ ПЕРЕГОРОДКИ

В зависимости от вида фильтровальной перегородки фильтры бывают с мягкими, полужесткими и жесткими пористыми перегородками.

Фильтры с мягкими фильтровальными перегородками — рукавные, или мешочные, широко применяют для очистки газов от пыли. Мягкие пористые перегородки выполняют из тканевых материалов, нетканых волокнистых материалов, пористых листовых материалов (металлоткани, пористые пластмассы и резины).

Батарейный рукавный фильтр с фильтрующими элементами из различных тканевых материалов изображенна рис. 6. Рукава и мешки подвешивают в прямоугольном корпусе к общей раме. Запыленный газ поступает снизу внутрь рукавов в открытые торцевые отверстия. Проходя через боковые цилиндрические поверхности рукавов, газ фильтруется, а пыль оседает на внутренней поверхности рукавов,



1 — рама; *2* — встряхивающий механизм; *3* –корпус; *4* — рукав; *5* — шнек

Рисунок 6 – Рукавный фильтр

В процессе эксплуатации слой пыли растет, и сопротивление фильтра увеличивается. Для регенерации фильтра рукава или мешки периодически встряхивают специальным механизмом *2,* смонтированным на крышке фильтра. Иногда применяют обратную продувку газом или воздухом фильтрующих элементов фильтра. Осевшая пыль собирается в коническом днище фильтра, откуда выгружается шнеком.

В ряде случаев используют секционные фильтры. Каждая секция в таком фильтре имеет свой встряхивающий механизм, что позволяет последовательно проводить регенерацию фильтрующих элементов без отключения всего фильтра.

Мешочный фильтр с соплами Вентури для регенерации фильтров представляет собой цилиндрический аппарат с коническим сборником для пыли. Запыленный газ подается в фильтр снизу через штуцер внутрь мешков. Фильтруясь через мешочные фильтры, газ очищается и выходит через штуцер в крышке фильтра. Частицы осаждаются на поверхности мешков.

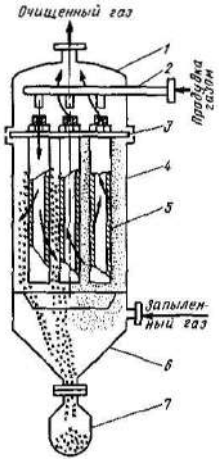
Для чистки мешков внутри каждого из них имеется сопло Вентури, через которое короткими интенсивными впрысками подается сжатый воздух. При этом мешки раздуваются и частицы сбрасываются с материала мешка практически полностью.

Рукавные (мешочные) фильтры обеспечивают высокую степень очистки газа: концентрация пыли в очищенном газе составляет несколько миллиграммов на 1 м^3.

Фильтры с полужесткими фильтровальными перегородками обычно состоят из кассет, в которых между сетками зажимается слой стекловолокна, металлической стружки или других материалов, пропитанный специальным составом для лучшего улавливания взвешенных в газе частиц. Кассеты, объединенные в секции, применяют для очистки малозапыленных газов с концентрацией пыли 0,001...0,005 г/м^3.

Фильтры с жесткими фильтровальными перегородками, изготовленными из пористой керамики, спеченных или спрессованных металлических порошков, а также пластмасс, используют для тонкой очистки газов. Фильтровальные элементы могут иметь цилиндрическую кольцевую или плоскую форму.

Патронный фильтр с цилиндрическими фильтровальными элементами из пористой керамики изображен на рис. 7. В корпусе фильтра на решетке *3* расположено несколько цилиндрических фильтровальных элементов. Запыленный газ поступает в нижнюю часть фильтра, проходит через фильтровальные элементы, как показано на рис. 7, и очищается от взвешенных частиц. Осадок собирается на внешней поверхности фильтровальных элементов, а очищенный газ выходит из внутреннего объема фильтровальных элементов и выводится из фильтра. Для регенерации фильтров ихпериодически продувают обратным током сжатого газа, подаваемого через коллектор. При этом пыль собирается в конической части днища и удаляется в сборник пыли.



1 — крышка; 2 — коллектор; *3* — решетка;*4* — корпус; *5* — фильтровальный элемент;*6* — днище; *7*— сборник пыли

Рисунок 7 – Патронный фильтр

В фильтрах с металлокерамическими элементами можно очищать пыль, содержащую взвешенные частицы размером более 0,5 мкм.

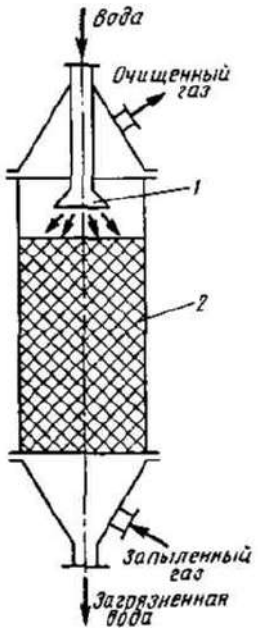
МОКРАЯ ОЧИСТКА ГАЗОВ

Мокрую очистку газов применяют тогда, когда допустимы увлажнение и охлаждение газа, а взвешенные частицы имеют незначительную ценность. Охлаждение газа ниже температуры конденсации находящихся в нем паров способствует увеличению плотности взвешенных частиц. При этом частицы играют роль центров конденсации и тем самым обеспечивают выделение ихиз газового потока.Если взвешенные частицы не смачиваются жидкостью, то очистка газов в мокрых пылеулавливателях малоэффективна. В этом случае для повышения степени очистки к жидкости добавляютповерхностно-активные вещества.

Степень очистки газов от пыли в мокрых пылеулавливателяхколеблется в зависимости от конструкции от 60 до 85 %.

Недостаток мокрой очистки — образование сточных вод, которые также должны очищаться.

Скрубберы, полые или насадочные (рис. 8), являются простейшими мокрыми пылеулавливателями для очистки и охлаждения газов. Запыленный газ подается в нижнюю часть скруббера и движется противотоком к жидкости, подаваемой через разбрызгиватель или форсунки со скоростью около 1 м/с. При взаимодействии газа и жидкости происходит механическая очистка газа. Степень очистки достигает 75.. .85 %.



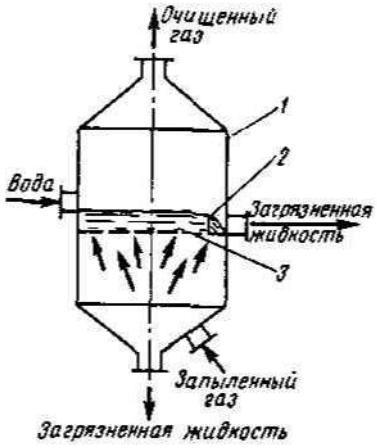
1 – разбрызгиватель; *2* - насадка

Рисунок 8 – Насадочный скруббер

В качестве насадка используют хордовые или кольцевые элементы.

Пенные барботажные пылеулавливатели предназначены для очистки сильнозапыленных газов. Барботажный пылеулавливатель представляет собой

тарельчатый скруббер (рис. 9). Запыленный газ подается в нижнюю часть скруббера и движется вверх. Попадая на перфорированную тарелку, куда подается промывная жидкость, газ барботирует через нее, в результате чего создается подвижная пена, которая обеспечивает большую поверхность контакта и высокую степень очистки газа. В слое пены взвешенные частицы поглощаются жидкостью. Загрязненная жидкость сливается через регулирующий порог. Пенные скрубберы имеют, как правило, несколько перфорированных тарелок. Степень очистки газа в таких аппаратах достигает 99 %.

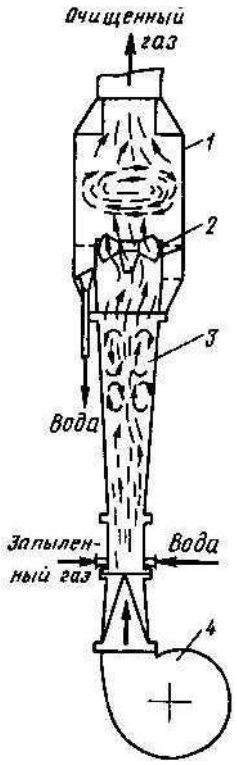


1 – корпус; *2* — регулирующий порог; *3* — перфорированная тарелка

Рисунок 9 -Пенный скруббер

Скрубберы Вентури также применяются для мокрой очистки воздуха. В них достигается высокая степень очистки, равная 98 %. Недостаток их — большое гидравлическое сопротивление (порядка 1500.. .7500 Па) и необходимость установки каплеотбойника. Скруббер Вентури (рис. 10) состоит из двух частей: трубы Вентури, в которой происходит очистка воздуха, и разделителя, предназначенного для отделения капелек воды от газового потока.

Воздух, подлежащий очистке, поступает снизу в вертикальный патрубок, на выходе из которого создается разрежение. За счет разрежения в трубу Вентури из бачка подсасывается через коллектор вода. В результате в трубе Вентури как на стенках, так и по всему объему происходит интенсивное образование жидкостных пленок, что приводит к очистке газового потока. Осаждению капелек жидкости из газового потока способствует завихритель потока. Жидкость, выделяемая в разделителе, стекает в сборный бачок. Очищенный газовый поток выбрасывается в атмосферу.



1 — разделитель; *2* — завихритель потока; *3* — труба Вентурн: *4* — вентилятор

Рисунок 10 – Скруббер Вентури

ОСАЖДЕНИЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

В электрическом поле тонкодисперсным частицам сообщается электрический заряд, под действием которого происходит их осаждение. Разделение пыл ей, дымов и туманов в электрическом поле имеет значительные преимущества перед другими способами осаждения.

Разделение газовых неоднородных смесей в электрическом поле осуществляется на электродах. Для разделения пылей и дымов применяются сухие фильтры, для разделения туманов — мокрые.

Простейший электрофильтр — это два электрода, один из которых — анод — выполняется в виде трубы или пластины, а другой — катод — в виде проволоки, которая натянута внутри трубчатого анода либо между пластинчатыми анодами, выполненными из проволочной сетки. Аноды заземляют.

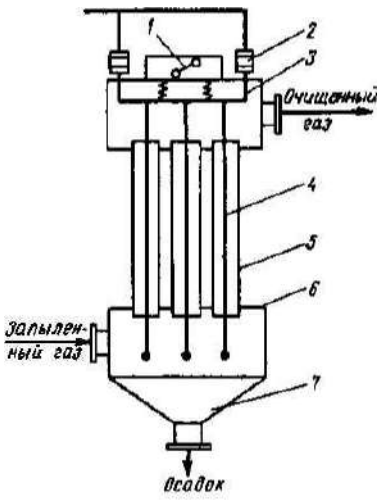
При соединении электродов с источником постоянного тока на электродах создается разность потенциалов, равная 4...6 кВ/см, обеспечивающая плотность тока 0,05...0,5 мА на 1 м длины катода.

Газовая смесь поступает внутрь трубчатых электродов или между пластинчатыми. Благодаря высокой разности потенциалов на электродах и неоднородности электрического поля (сгущение силовых линий происходит у электрода с меньшей

площадью поверхности — катода) в слое газа у отрицательного электрода — катода — образуется поток электронов, направленный к аноду. В результате соударений электронов с нейтральными молекулами газа газ ионизируется. Такая ионизация называется ударной. Признаком ионизации газа является образование «короны» у катода, поэтому катод называют коронирующим электродом. В результате ионизации образуются положительные и отрицательные ионы. Положительные ионы собираются около катода, а отрицательные с большой скоростью движутся к аноду, заряжая взвешенные в газе, частицы и увлекая их с собой. Частицы пыли или тумана оседают на аноде, покрывая его слоем осадка.

Скорость электроосаждения колеблется от нескольких сантиметров до нескольких десятков сантиметров в секунду. Она зависит от размера взвешенных частиц и гидродинамического сопротивления газовой среды. Скорость электроосаждения может увеличиваться под влиянием «электрического ветра», возникающего в результате передачи импульса движущихся ионов газа газовой среде и взвешенным частицам.

Трубчатый сухой электрофильтр показан на рис. 11. Пыль или дым поступают в нижнюю часть фильтра под решетку *6,* в которой закреплены электроды, и распределяются по трубчатым электродам — анодам. Внутри трубчатых электродов расположены коронирующие электроды — катоды. Электроды закреплены на общей раме, опирающейся на изоляторы. Под действием электрического поля происходит электроосаждение взвешенных в газе частиц. Осевшие на аноде частицы периодически стряхиваются ударным приспособлением и собираются в конической нижней части фильтра. Осадок из фильтра удаляется с помощью выгрузного устройства, а очищенный газ выходит из верхней части фильтра.



1 — встряхивающее устройство; *2* -— изолятор;*3* — рама; *4* — короннрующнй электрод; *5* —трубчатый электрод — анод; *6* — решетка; 7 —сборник для пыли

Рисунок 11 – Трубчатый электрофильтр

Разработаны секционные электрофильтры, в которых газ проходит через ряд последовательно соединенных секций,

В электрофильтре с пластинчатыми электродами анодами служат пластины, а коронирующими электродами (катодами) — проволока, натянутая между пластинами.

Степень очистки газа в электрофильтрах зависит от электропроводности пыли: если взвешенные частицы хорошо проводят ток, то частица заряд отдает моментально и приобретает заряд электрода, В этом случае возникает кулоновая сила отталкивания, что приводит к уносу частиц с газом из фильтра и снижает степень очистки. При плохой проводимости тока частицы образуют на электроде плотный слой отрицательно заряженных частиц, который противодействует основному электрическому полю.

При высокой концентрации взвешенных частиц в газе степень его очистки тоже снижается из-за осаждения ионовна частицах, что приводит к снижению количества перенесенных зарядов и, следовательно, силы тока.

Для снижения концентрации частиц в газе перед электрофильтрами устанавливают дополнительные газовые фильтры.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова сравнительная эффективность различных методов очистки газовых неоднородных систем?
2. Чем характеризуется эффективность очистки газовых потоков от взвешенных частиц?
3. Э. Частицы каких размеров могут быть выделены из газовых потоков под действием гравитационных сил?
4. В каких аппаратах происходит разделение газовых неоднородных смесей под действием инерционных и центробежных сил?
5. В чем достоинства циклонного процесса?
6. 6, От каких факторов зависит степень очистки газа в циклонах?
7. Какие фильтры применяют для очистки газовых потоков?
8. 8, В чем заключается мокрая очистка газов? Какова степень очистки?
9. Назовите принцип, на котором основано осаждение в электрическом поле. 10. Какие конструкции электрофильтров вам известны?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№ 11

ТЕМА: КОНСТРУКЦИИ АБСОРБЕРОВ

Цель работы – закрепление теоретических знаний по разделу «Массобменные процессы», изучение конструкций аппаратов для проведения абсорбции.

В результате выполнения лабораторной работы студенты должны изучить конструкцию и порядок работы абсорберов.

Содержание работы:

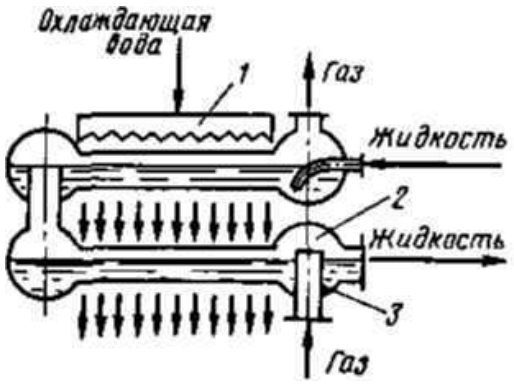
КОНСТРУКЦИИ АБСОРБЕРОВ

Абсорбция протекает на поверхности раздела фаз. Поэтому абсорберы должны иметь развитую поверхность контакта фаз между газом и жидкостью. По способу образования этой поверхности абсорберы можно разделить на следующие четыре основные группы: поверхностные и пленочные; насадочные, в которых поверхностью контакта фаз является поверхность растекающейся по специальной насадке жидкости; барботажные абсорберы, в которых поверхность контакта фаз создается потоками газа (пара) и жидкости; распыливающие абсорберы, в которых поверхность контакта фаз создается вследствие разбрызгивания жидкости.

В **поверхностных абсорберах** газ пропускается над поверхностью движущейся жидкости. Так как в поверхностных абсорберах поверхность контакта фаз невелика, то устанавливают несколько последовательно соединенных аппаратов, в которых газ и жидкость движутся противотоком друг к другу. На рис. 1 показан оросительный абсорбер из горизонтальных труб, внутри которых протекает жидкость, а противотоком к ней движется газ. Уровень жидкости в трубах поддерживается с помощью порога. Охлаждение абсорбера происходит с поверхности орошаемой жидкости.

Для равномерного распределения жидкости по поверхностям труб установлен зубчатый распределитель. Такие абсорберы используют для поглощения хорошо растворимых газов.

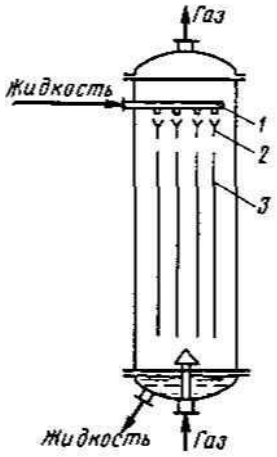
Пленочные абсорберы более компактны и эффективны, чем поверхностные. В пленочных абсорберах поверхностью контакта фаз является поверхность стекающей пленки жидкости. К абсорберам этого типа относятся трубные аппараты^ в которых жидкость стекает по внешней поверхности вертикальных труб сверху вниз, а газ подается с низу абсорбера противотоком стекающей пленке; абсорберы с плоскопараллельной или листовой насадкой; абсорберы с восходящей пленкой. В последних абсорберах взаимодействие между газом и жидкостной пленкой происходит в условиях прямотока.



1 —распределитель; 2 —труба; *3* — порог

Рисунок 1 - Поверхностный абсорбер

На рис. 2 представлен абсорбер с плоскопараллельной насадкой. Насадка представляет собой вертикальные листы, которые разделяют объем абсорбера на ряд секций. Жидкость в абсорбер подается через трубу и с помощью распределительного устройства распределяется по насадке, омывая листы с обеих сторон. В зависимости от относительной скорости движения пленки и газа пленки могут стекать вниз либо захватываться газовым потоком и течь вверх. С увеличением относительной скорости движения пленки и газа увеличиваются коэффициент массоотдачи и поверхность контакта фаз за счет турбулизации пограничного слоя и образования вихрей.

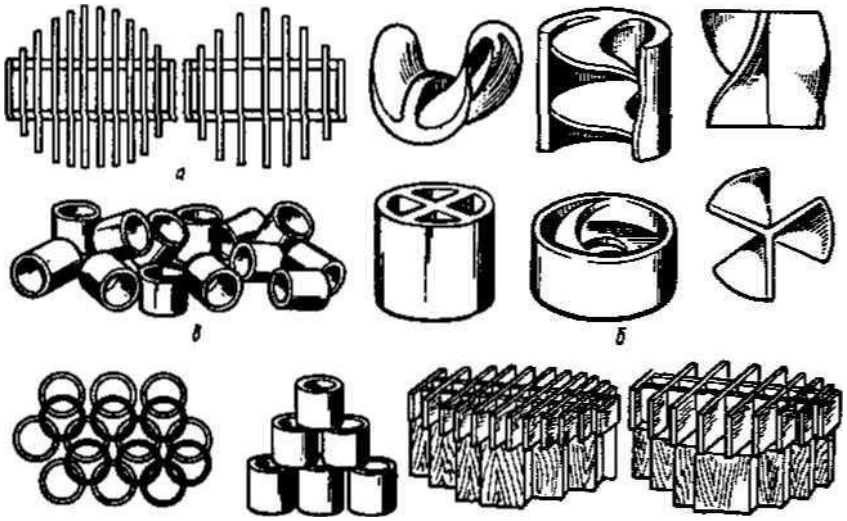


1 — труба; *2* — распределительное устройство;*3* — плоскопараллельная насадка

Рисунок 2 - Пленочный абсорбер

Насадочные абсорберы получили широкое распространение в технике. Чтобы насадка работала эффективно, она должна удовлетворять следующим требованиям: обладать большой удельной поверхностью; оказывать небольшое гидравлическое сопротивление газовому потоку, хорошо смачиваться рабочей жидкостью; равномерно распределять жидкость по сечению абсорбера; быть коррозиестойкой по отношению к рабочей жидкости и газу; обладать высокой механической прочностью; быть легкой; иметь невысокую Стоимость.

Некоторые типы используемых в промышленности насадок и способы их укладки в аппарат приведены на рис. 3. Наиболее распространенной насадкой являются керамические кольца Рашига. Они изготавливаются размерами 15х15х2,5; 25х25х3; 50х50х5 мм.

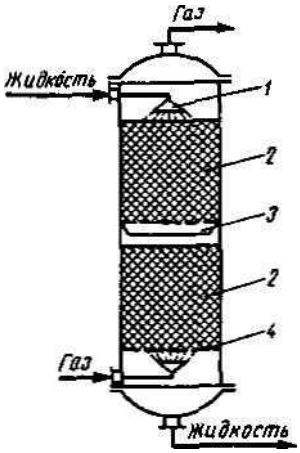


а — плоскопараллельная; *б*— фасонные керамические и способы их укладки (*в* – организованно; *г* - навалом)

Рисунок 3 - Типы насадок

В насадочном абсорбере (рис. 4) жидкость, подаваемая через распределительное устройство, при небольших скоростях газа течет по элементу насадки в виде тонкой пленки. Поверхностью контакта фаз является смоченная поверхность насадки, и в этом режиме насадочные аппараты могут рассматриваться как пленочные. Чтобы жидкость не растекалась к стенкам аппарата, насадки загружаются посекционно. Между секциями устанавливают устройство для перераспределения жидкости.

Насадочные колонны работают наиболее эффективно в условиях режима подвисания, близкого к режиму захлебывания, т. е. такого режима, при котором вес находящейся на насадке жидкости становится равным силе трения газового потока о жидкость.



1 – распределительное устройство; *2* – насадка; *3* – устройство для перераспределения жидкости: *4* - решетка

Рисунок 4 - Устройство аппарата с насадкой

В режиме подвисания пленочное течение жидкости нарушается: возникают брызги, различного рода завихрения и т.д. Жидкость заполняет свободный объем насадки, образуя газожидкостную смесь. При этом значительно возрастают по сравнению с пленочным режимом поверхность контакта фаз и коэффициенты массопередачи. Дальнейшее небольшое увеличение скорости газа приводит к захлебыванию колонны. Это явление характеризуется прекращением противоточного движения потоков и выносом жидкости из колонны. Оптимальный режим работы насадочного абсорбера имеет место при скоростях газа, на 15...20% меньших скоростей, вызывающих захлебывание.

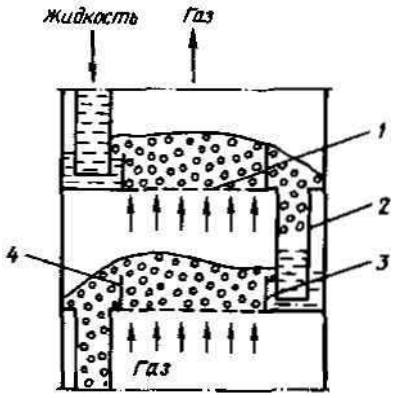
Насадочные аппараты малопригодны для работы с загрязненными жидкостями. Для обработки загрязненных жидкостей применяют абсорберы с «плавающей» шаровой насадкой, изготовленной из легких полых или сплошных пластмассовых шаров. Такая насадка при определенной скорости газового потока переходит в псевдоожиженное состояние. В абсорберах с «плавающей» шаровой насадкой достигаются более высокие скорости, чем в абсорберах с неподвижной насадкой. Увеличение скорости газового потока приводит к расширению слой «плавающей» насадки. При этом гидравлическое сопротивление слоя возрастает незначительно.

Тарельчатые барботажные колонны являются эффективными и наиболее распространенными аппаратами, внутри которых одна под другой размещено определенное количество горизонтальных перфорированных перегородок — тарелок, обеспечивающих течение жидкости сверху вниз, а пара — снизу вверх.

Тарельчатые колонны бывают с колпачковыми, клапанными, провальными ситчатыми тарелками, на которых имеет место неорганизованный перелив жидкости через отверстия, и с ситчатыми тарелками с переливными устройствами.

В колоннах с провальными тарелками газ проходит через отверстия тарелки и распределяется в слое жидкости, находящейся на тарелке, в виде струек и пузырьков.

На тарелках одновременно происходят барботаж пара через слой жидкости и частичный проход жидкости через отверстия тарелок. Такие конструкции тарелок очень чувствительны к расходу и давлению пара в колонне.

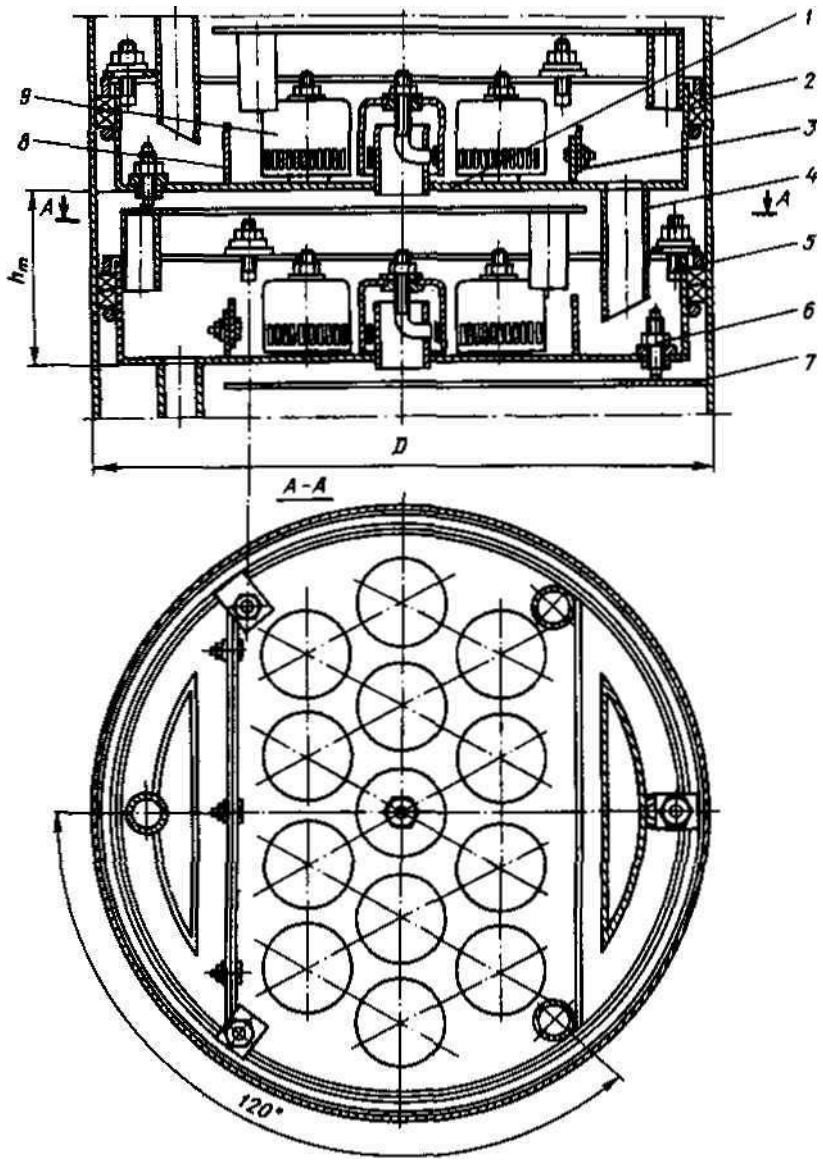


1 – тарелка; *2* – переливное устройство; *3,4* - пороги

Рисунок 5 - Ситчатые тарелки с переливными устройствами

Более устойчиво работают ситчатые тарелки с переливными устройствами. Эти аппараты (рис. 5) имеют горизонтальные тарелки, переливные устройства и пороги. Порог *3* служит для разрушения пены, стекающей с выше- расположенной тарелки, а порог *4* — для поддержания высоты столба жидкости на тарелке. Жидкость поступает на верхнюю тарелку, переливается через переливные устройства сверху вниз и удаляется из нижней части аппарата. Газ (пар) вводится в нижнюю часть аппарата и перемещается вверх, распределяясь на каждой тарелке в виде пузырьков или факелов.

На рис. 6 изображена колпачковая тарелка с капсульными колпачками и сегментными переливными устройствами. Тарелки представляют собой стальной диск, который крепится на прокладке болтами к опорному кольцу.



1 — тарелка; *2* — уплотнение; *3* — регулируемый сливной порог; *4* — сливной патрубок; *5* — крепежный болт; *6* — регулировочный болт; *7* — кольцо; *8* — переливной порог; *9* — колпачок

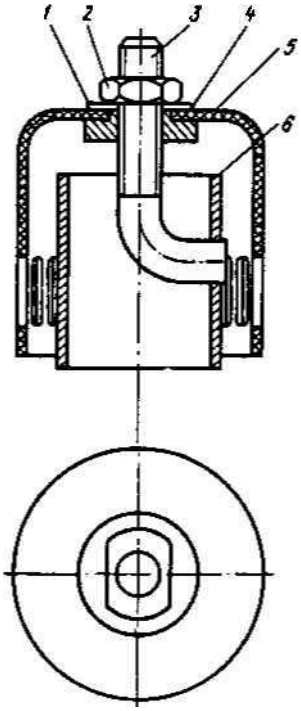
Рисунок 6 - Колпачковая тарелка

Жидкость на тарелку поступает через переливной порог *3* с вышерасположенной тарелки. Для равномерного распределения жидкости по площади тарелки имеется порог *8*. Высота слоя жидкости на тарелке поддерживается с помощью регулируемого переливного порога *3*. Газ (пар) на тарелку поступает через паровые патрубки колпачков, диспергируясь прорезями на отдельные струи. Прорези колпачков выполняются в виде зубцов прямоугольной формы. Струи газа или пара при движении через слой жидкости распадаются на отдельные пузырьки. Жидкость сливается с тарелок через сливное устройство.

Интенсивность образования пены и брызг на колпачковых тарелках зависит от скорости пара и высоты слоя жидкости на тарелке.

Для создания большой площади поверхности массопередачи на тарелках устанавливается большое число колпачков. Разрез капсульного колпачка показан на рис. 7. Расстояние от тарелки до нижнего обреза колпачка регулируется с помощью втулки *4* и гайки *2*.

Тарелки с капсульными колпачками наиболее широко распространены в промышленности.

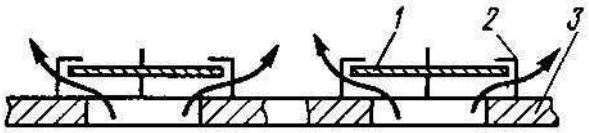


1 – шайба; *2* — гайка; *3* — болт; *4* — втулка; 5 — колпачок; *6* — патрубок

Рисунок 7 - Капсульный колпачок

Колпачковые тарелки устойчиво работают при значительных изменениях нагрузок по газу (пару) и жидкости. Их недостатками являются сложность конструкции, высокая стоимость и относительно высокое гидравлическое сопротивление.

Клапанные тарелки (рис. 8) объединяют свойства ситчатых и колпачковых тарелок. Барботаж газа (пара) через жидкость происходит через клапаны, которые в зависимости от скорости газового или парового потока перемещаются по вертикали. Для клапанных тарелок характерна стабильность работы в широких диапазонах изменения нагрузок по газовому или паровому потоку.



1 — клапан; *2* — кронштейн-ограничитель; *3* — тарелка

Рисунок 8 – Клапанная тарелка

Струйная тарелка выполняется в виде наклонных параллельных пластин, между которыми проходит газ или пар. Поверхность контакта фаз развивается струями газа или пара в слое жидкости, протекающей по тарелке.

На колпачковых, клапанных и струйных тарелках взаимодействие газа (пара) с жидкостью происходит в условиях перекрестного движения потоков. Пар проходит через отверстия в тарелке, а жидкость поступает и сливается с тарелки через диаметрально расположенные переливные устройства, как и на колпачковых тарелках.

Эффективность описанных выше тарелок зависит от гидродинамических режимов их работы. В зависимости от скорости пара и расхода жидкости различают в основном три режима работы барботажных тарелок: пузырьковый, пенный и струйный. В каждом режиме барботажный слой имеет характерную структуру, которая определяет гидравлическое сопротивление и величину поверхности массопередачи.

При небольших скоростях пара наблюдается пузырьковый режим. Он характеризуется тем, что пар движется через слой жидкости в виде отдельных пузырьков. Такой режим неэффективен. С увеличением расхода пара выходящие из прорези колпачков или отверстий тарелок струи распадаются с образованием большого количества отдельных пузырьков. При этом на тарелке образуется пена, что приводит к резкому увеличению поверхности массопередачи.

При струйном режиме, который образуется в случае дальнейшего увеличения скорости пара, паровые струи инжектируют через слой жидкости. При этом поверхность массоиередачи резко сокращается и начинается унос жидкости с тарелки на вышерасположенную.

Распыливающие абсорберы работают по принципу контакта фазв результате распыления или разбрызгивания жидкости в газовом потоке.

Простейшим примером распыливающих абсорберов является полый распыливающий абсорбер с механическими форсунками (рис. 9).

Наибольшие коэффициенты массопередачи имеют место в момент распыления жидкости, а затем они резко снижаются вследствие коалесценции капель и уменьшения поверхности фазового контакта. Часто форсунки устанавливают по всей высоте абсорбера.

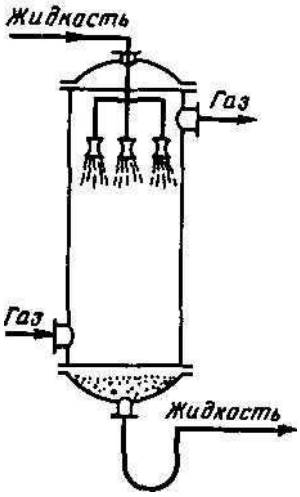


Рисунок 9 – Распыливающий абсорбер

Распыливающие абсорберы применяют для абсорбции хорошо растворимых газов.

К распыливающим абсорберам относятся также механические абсорберы, в которых разбрызгивание жидкости производится вращающимися устройствами. Механические абсорберы компактны и эффективнее распыливающего абсорбера.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова сущность абсорбции? Каким законам массопередачи подчиняется процесс абсорбции?
2. Какому закону подчиняется равновесие в процессах абсорбции? Какие факторы способствуют абсорбции и десорбции?
3. Что является движущей силой абсорбции? Как она определяется?
4. Какие схемы абсорбции применяют в технике?
5. Какие конструкции абсорберов применяются в промышленности?
6. При каких режимах могут работать насадочные абсорберы?
7. Какие применяются насадки в абсорберах? Каким требованиям должны удовлетворять насадки?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№ 12

ТЕМА: АППАРАТЫ ДЛЯ ПЕРЕГОНКИ И РЕКТИФИКАЦИИ

Цель работы – закрепление теоретических знаний по разделу «Массообменные процессы», изучение конструкций и аппаратов для перегонки и ректификации.

В результате выполнения лабораторной работы студенты должны изучить конструкцию и порядок работы аппаратов для перегонки и ректификации.

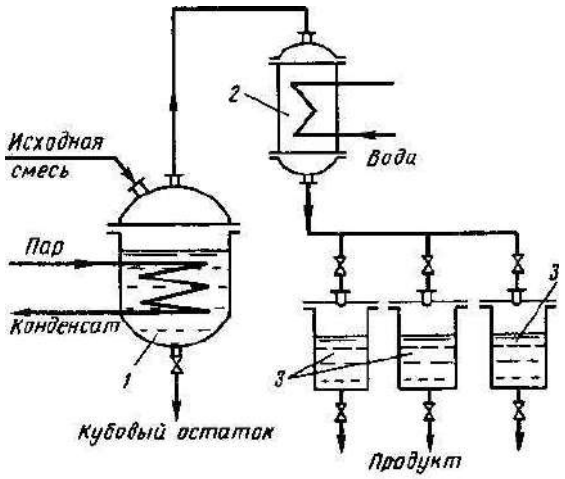
Содержание работы:

ПРОСТАЯ ПЕРЕГОНКА

Перегонка представляет собой процесс однократного частичного испарения жидкой смеси и конденсации образовавшихся паров.

Простая перегонка может проводиться с отбором фракций, с дефлегмацией, с водяным паром или под вакуумом (молекулярная перегонка).

Фракционная перегонка заключается в постепенном испарении жидкости, находящейся в перегонном кубе (рис. 1). Образовавшиеся пары отводятся в холодильник и там конденсируются, а дистиллят собирается в сборнике. Кубовый остаток удаляется из куба после окончания процесса. Обогрев куба осуществляется насыщенным водяным паром или дымовыми газами.



1 — куб; *2* — конденсатор; *3* — сборники дистиллята

Рисунок 1 - Установка для простой перегонки

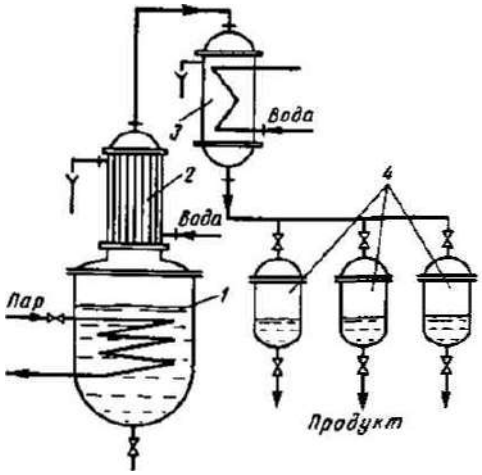
При испарении смеси содержание легколетучего компонента в дистилляте непрерывно уменьшается от максимального в начале до минимального в конце перегонки. Это позволяет получать несколько фракций дистиллятов различного состава, собирая их в разные сборники. Способ перегонки с разделением смеси на несколько фракций, в различной степени обогащенных летучим компонентом, называется фракционной перегонкой.

При простой перегонке образующийсяпар отводится из куба и в каждый данный момент находится в равновесии с оставшейся жидкостью.

Простая перегонка с дефлегмацией (рис. 2) проводится для увеличения степени разделения исходной смеси. В этом случае пары, уходящие из перегонного куба,

поступают в дефлегматор, где частично конденсируются. При частичной конденсации образуется флегма, обогащенная труднолетучим компонентом, которая сливается обратно в куб и взаимодействует с выходящими из куба парами.

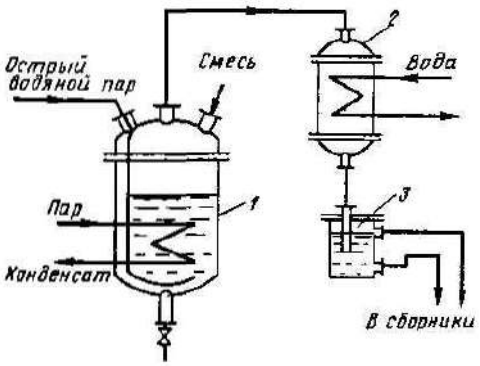
Пары, обогащенные легколетучим компонентом, поступают вконденсатор. Дистиллят собирается в сборниках. Кубовый остаток удаляют из перегонного куба после достижения заданной концентрации.



I— куб; *2* — дефлегматор; *3* — конденсатор; *4* — сборники

Рисунок 2 - Установка для простой перегонки с дефлегмацией

Перегонку с водяным паром проводят с целью понижения температуры кипения исходной смеси веществ, кипящих при температурах свыше 100 °С, компоненты которой нерастворимы в воде. При такой перегонке отгоняемый компонент получается обычно в виде смеси с водой при температуре кипения или атмосферном давлении — меньшем, чем температура кипения воды.



1 — куб; *2* — конденсатор; *3* — сепаратор

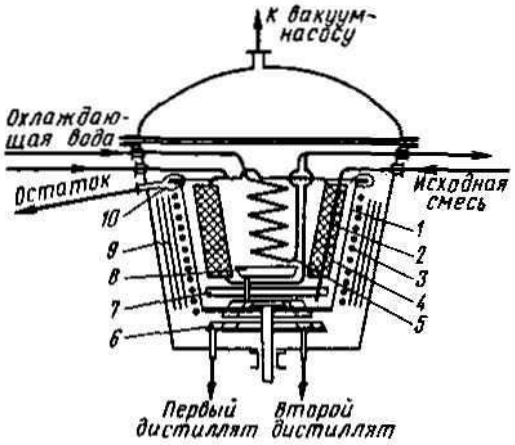
Рисунок 3 - Установка для перегонки с водяным паром

Молекулярная перегонка используется для разделения компонентов, кипящих при высоких температурах и не обладающих необходимой термической стойкостью.

Процесс проводится под глубоким вакуумом, соответствующим остаточному давлению 1,31…0,131 Па.

Молекулярная перегонка протекает путем испарения жидкости с ее поверхности. Процесс осуществляется на близрасположенных поверхностях испарения и конденсации, причем расстояние между ними (обычно 20...30 мм) должно быть меньше длины свободного пробега молекул. В этом случае отрывающиеся от поверхности испарения молекулы летучего компонента попадают на поверхность конденсации и конденсируются на ней. Разность температур между поверхностями испарения и конденсации порядка 100 ºС.

На рис. 4 показана схема аппарата для молекулярной перегонки.



1 — ротор; 2 — труба для подачи исходной смеси; *3* — электронагреватель; *4*, 5 — первый и второйконденсаторы; *6* — кольцевой сборник; *7*— поддоны под первым и вторым конденсаторами; *9* —концентрическая изоляционная плита; *10* — отводной желоб

Рисунок 4 - Аппарат для молекулярной перегонки

Исходная смесь поступает в аппарат через трубу на дно ротора. Под действием центробежной силы поступившая жидкость поднимается в виде тонкой пленки по конусу, одновременно нагревается излучением от электронагревателя и испаряется. Оторвавшиеся с поверхности испарения молекулы уносятся к поверхностям конденсации. Пары менее летучего компонента конденсируются на поверхности конденсатора *4,* а пары более летучих компонентов — на поверхности конденсатора 5. Первая фракция стекает с поверхности конденсатора *4* на поддон *8,* а вторая конденсируется на змеевике и стекает на поддон *7*. Неиспарившаяся часть жидкости под действием центробежной силы переливается через край ротора в отводной желоб и удаляется из аппарата.

Из поддона *5* дистиллят отводится через периферийную секцию кольцевого сборника, а из поддона *7* — через центральную секцию.

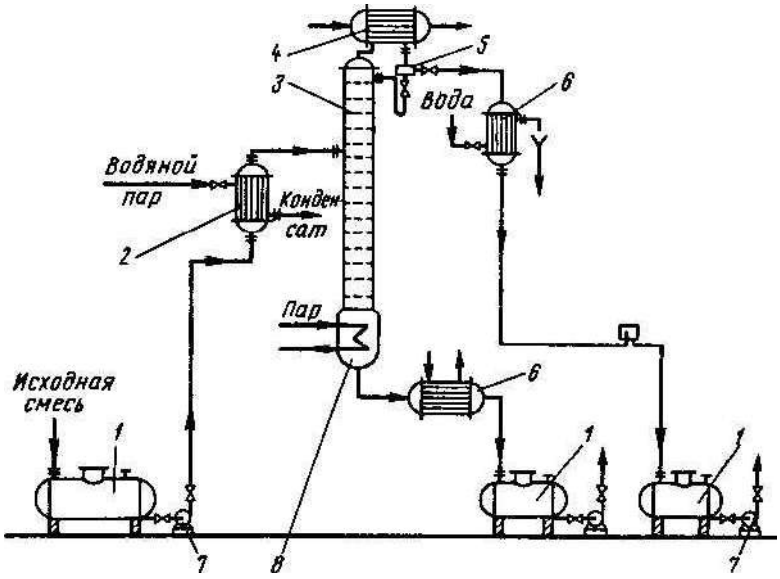
СХЕМЫ РЕКТИФИКАЦИОННЫХ УСТАНОВОК

Любая ректификационная установка состоит из колонной части, в которой расположены тарелки или насадка, и кипятильника (куба), представляющего собой кожухотрубчатый или змеевиковый теплообменник. Кипятильник может быть встроенным в нижнюю колонную часть либо вынесенным за пределы колонны.

В пищевой промышленности используют главным образом тарельчатые и насадочные ректификационные колонны.

Ректификационная установка непрерывного действия показана на рис. 5. Исходная смесь, нагретая в подогревателе, подается на тарелку питания ректификационной колонны и за счет теплоты, поступающей из кипятильника, разделяется в результате ректификации на дистиллят и кубовый остаток. Пары, выходящие из колонны, конденсируются полностью или частично в дефлегматоре. В случае полной конденсации паров полученный дистиллят в разделительном сосуде разделяется на две части. Одна часть — флегма через гидрозатвор поступает на орошение колонны на верхнюю тарелку, вторая часть — дистиллят охлаждается в холодильнике и направляется в сборник.

В случае неполной конденсации паров в дефлегматоре они поступают в конденсатор-холодильник, где конденсируются и охлаждаются. Кубовый остаток в зависимости от его ценности либо собирается в емкости, либо как сточные воды направляется на утилизацию.



1 — сборники; *2* — подогреватель; *3* — ректификационная колонна; *4* — дефлегматор; *5* — разделительный сосуд; *6* — холодильники; *7* — насосы; *8* — кипятильник

Рисунок 5 - Ректификационная установка непрерывного действия

На практике часто встречаются случаи разделения исходной смеси на три и более части. Так. в спиртовом производстве из бражки выделяют этиловый спирт, эфироальдегидную фракцию и сивушные масла.

Ректификационная установка для разделения многокомпонентной смеси показана на рис. 6. Установка многоколонная, предназначена для непрерывного разделения исходной смеси на три части: *A, B* и С.

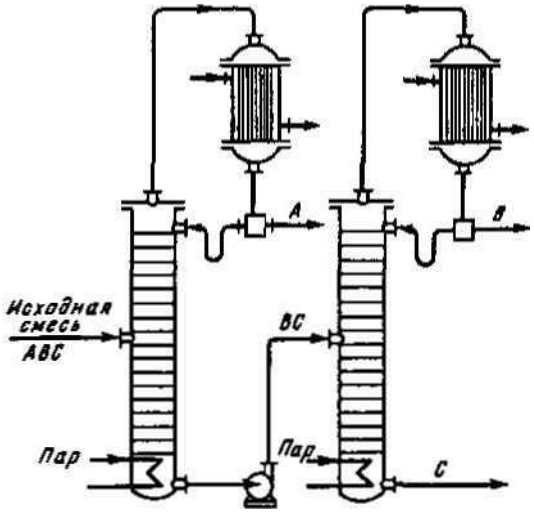
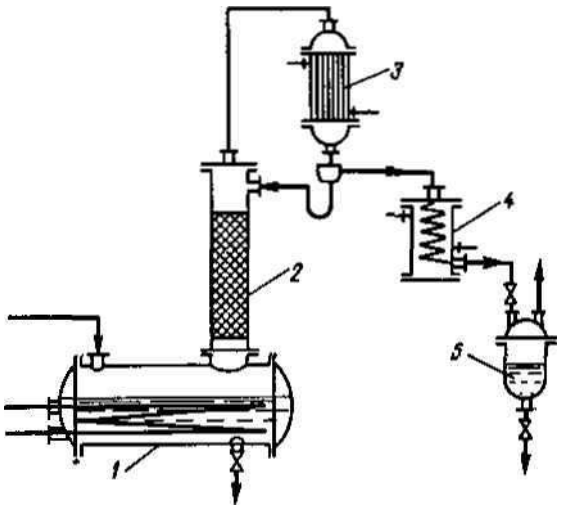


Рисунок 6 - Ректификационная установка для разделения многокомпонентной смеси

Первая колонна обеспечивает разделение смеси на *A+BC* или *AB+C.* Для последующего разделения смеси на *n* частей требуется ректификационная установка, состоящая из *n*— ректификационных колонн.

Ректификационная установка периодического действия, используемая в малотоннажных производствах, показана на рис. 7. Исходная смесь загружается в кипятильник, который обогревается насыщенным водяным паром. После нагрева смеси до температуры кипения ее пары поступают в нижнюю часть ректификационной колонны. Поднимаясь по колонне, парыобогащаются легколетучим компонентом и поступают в дефлегматор, в котором конденсируются. Как и при непрерывной ректификации, конденсат разделяется на флегму и продукт, который после охлаждения в холодильнике собирается в сборнике. После извлечения продукта кубовый остаток сливают и загружают в куб новую порцию исходной смеси.



1 — кипятильник; *2* — колонна; *3* — дефлегматор; *4* — холодильник; *5* — сборник

Рисунок 7 - Ректификационная установка периодическогодействия

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие методы применяют для разделения жидких однородных смесей? На каких свойствах жидких смесей основанье эти методы разделения?
2. В чем заключаются различия в поведении идеальных и реальных жидких смесей'.
3. Что такое простая перегонка? При разделении каких смесей ее применяют? 4. Какие разновидности простой перегонки применяются в пищевой технологии?
5. В чем заключается процесс ректификации?
6. Какие конструкции ректификационных колонн применяют в пищевой технологии? В чем заключается различие в их работе?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№13

ТЕМА: УСТРОЙСТВО ЭКСТРАКЦИОННЫХ АППАРАТОВ

Цель работы – закрепление теоретических знаний по разделу «Массообменные процессы», изучение конструкций и аппаратов для проведения процесса экстракции.

В результате выполнения практической работы студенты должны изучить конструкцию и порядок работы экстракционных аппаратов.

Содержание работы:

КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТ ЭКСТРАКТОРОВ

Эффективность массопередачи в процессах экстракции пропорциональна площади массообменной поверхности и средней движущей силе процесса, С целью увеличения площади массообменной поверхности в экстракторах одна из жидких фаз диспергируется

и распределяется в другой в виде капель. Процесс массопередачи протекает между дисперсионной и сплошной фазами. Для проведения процесса с наибольшей движущей силой в экстракторах организуют взаимодействие потоков в условиях, приближающихся к идеальному вытеснению. Это достигается проведением процесса в тонком слое в насадочных, центробежных экстракторах, путем секционирования экстракторов либо использования многоступенчатых секционных экстракционных установок.

Экстракторы по принципу организации процесса бывают непрерывного и периодического действия.

В зависимости от способа контакта фаз экстракторы можно разделить на три группы: ступенчатые, или секционные, дифференциально-контактные и смесительно-отстойные.

Ступенчатые (секционные) экстракторы состоят из отдельных секций, в которых изменение концентрации в фазах происходит скачкообразно. В ряде случаев каждая секция приближается по полю концентраций к аппарату идеального смешения. Экстрактор, состоящий из нескольких таких секций, по полю концентраций приближается к аппарату идеального вытеснения.

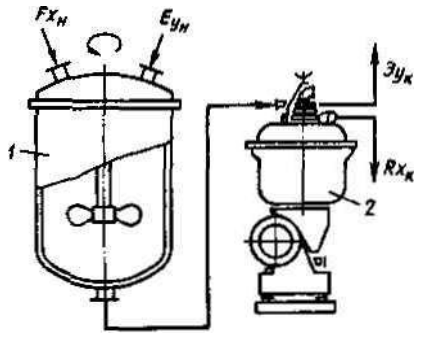
Необходимость разделения фаз после каждой секции экстракции в случае плохо разделяемых эмульсий может приводить к значительному увеличению размеров экстрактора.

Дифференциально-контактные экстракторы обеспечивают непрерывный контакт между фазами и плавное непрерывное изменение концентраций в фазах. За счет продольного перемешивания фаз в таких аппаратах может иметь место значительное снижение средней движущей силы по сравнению с аппаратами идеального вытеснения.

Для диспергирования жидкой фазы требуются затраты энергии. В зависимости от вида затрачиваемой энергии экстракторы могут быть без подвода внешней энергии и с подводом ее. Внешняя энергия во взаимодействующие фазы может вводиться перемешивающими устройствами, вибраторами и пульсаторами, например в вибропульсационных экстракторах, в виде центробежной силы в центробежных экстракторах, кинетической энергии струи в инжекторных и эжекторных экстракторах.

Смеснтельно-отстойные экстракторы состоят из нескольких ступеней, каждая из которых включает смеситель и разделитель. В смесителе за счет подвода внешней энергии происходит диспергирование одной из жидких фаз с образованием дисперсионной фазы, которая распределяется в другой — сплошной фазе. Дисперсной фазой может быть как легкая, так и тяжелая фаза.

В разделителе, который представляет собой отстойник, а в современных установках — сепаратор, происходит разделение эмульсии на рафинат и экстракт. Схема простейшего смесительно-отстойного экстрактора приведена на рис. 1.



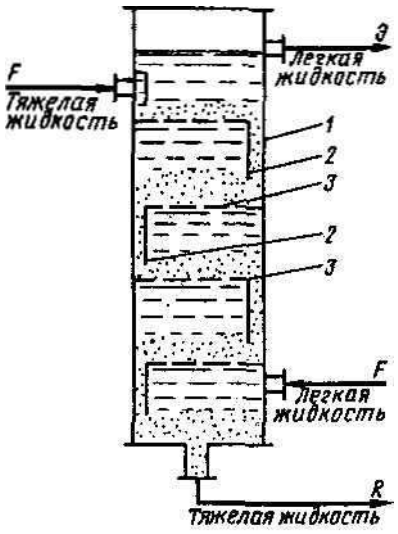
1 — экстрактор: *2*— сепаратор

Рисунок 1 - Смесительно-отстойная экстракционная установка

Посредством соединения нескольких смесительно-отстойных секций образуются различные по схемам экстракционные установки.

Приведенная схема из-за ряда присущих ей недостатков, а именно: громоздкости, значительной производственной площади, высокой металло- и энергоемкости, вытесняется более совершенными конструкциями.

Тарельчатые экстракторы (рис. 2) представляют собой колонные аппараты с ситчатыми тарелками различных конструкций, снабженными переливными устройствами. Взаимодействие фаз происходит в перекрестном токе накаждой тарелке. Диспергируемая фаза (легкая или тяжелая) проходит через отверстия в тарелках и дробится на капли. Сплошная фаза движется вдоль тарелки от перелива к переливу. Капли на тарелках коалесцируют и образуют сплошной слой жидкости над тарелкой (тяжелая жидкость) или под тарелкой (легкая жидкость). Подпорный слой секционирует экстрактор по высоте и обеспечивает подпор для диспергирования жидкости через отверстия тарелок. Секционированиеэкстрактора снижает обратное перемешивание фаз и приводит к увеличению средней движущей силы процесса.



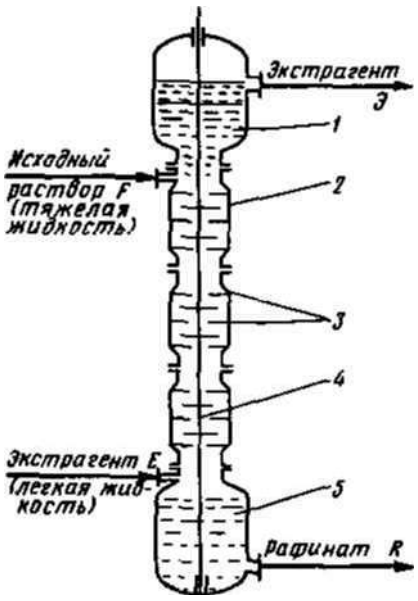
1 — цилиндрический корпус; *2* — переливноеустройство; *3* —ситчатые тарелки

Рисунок 2 – Тарельчатый экстрактор

Скорость дисперсной фазы в отверстиях тарелки определяют из условий создания струйного режима. Критическая скорость, соответствующая переходу от капельного режима к струйному, зависит от диаметра отверстий:

Для работы экстрактора в устойчивом струйном режиме скорость увеличивают примерно на 20% по сравнению с критической.

Роторно-дисковый экстрактор (рис. 3) относится к экстракторам с механическим перемешиванием фаз. Он представляет собой вертикальный многосекционный аппарат, в цилиндрическом корпусе которого по оси установлен ротор с круглыми горизонтальными дисками. Диски вращаются в средней плоскости секции экстрактора и разделены кольцевыми перегородками, что препятствует продольному перемешиванию потоков и способствует увеличению движущей силы процесса. При вращении ротора диски создают осевые потоки сплошной фазы, направленные от оси ротора к стенкам экстрактора. Достигнув стенок, жидкость движется вдоль них вверх и вниз в пространстве, ограниченном кольцевыми перегородками. Отражаясь от колец перегородки, жидкость меняет направление и движется к оси экстрактора. Так возникают тороидальные потоки сплошной фазы. В верхней и нижней частях экстрактора расположены отстойные зоны. Капли легкой фазы — экстракта движутся вверх и коалесцируют в верхней отстойной зоне. Для лучшего разделения фаз отстойные зоны имеют диаметр несколько больший, чем зоны смешения.



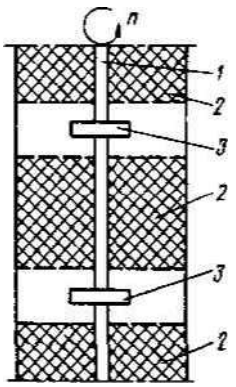
1, 5 — отстойные зоны; *2* — корпус; *3* — кольцевые перегородки; *4* — ротор

Рисунок 3 – Роторно-дисковый экстрактор

В других конструкциях на роторе в средней плоскости каждой секции расположены открытые турбинные мешалки. Секционирование достигается с помощью кольцевых перегородок. В таких экстракторах чередуются зоны смешения и разделения.

Вместо кольцевых перегородок зоны перемешивания могут разделяться слоем насадки, например колец Рашига, в которой происходит разделение тройной смеси на легкую и тяжелую жидкость. На рис. 4 показан экстрактор с турбинными мешалками и отстойными зонами, заполненными кольцами Рашига.

Преимуществами описанных экстракторов являются: эффективный гидродинамический режим, который определяет высокие коэффициенты массопередачи и площади поверхности межфазного контакта; разделение реакционного объема на секции, что приводит к увеличению средней движущей силы до значений, близких к таковым для аппарата идеального вытеснения; возможность регулирования частоты вращения ротора, что позволяет изменять производительность и эффективность работы экстрактора.



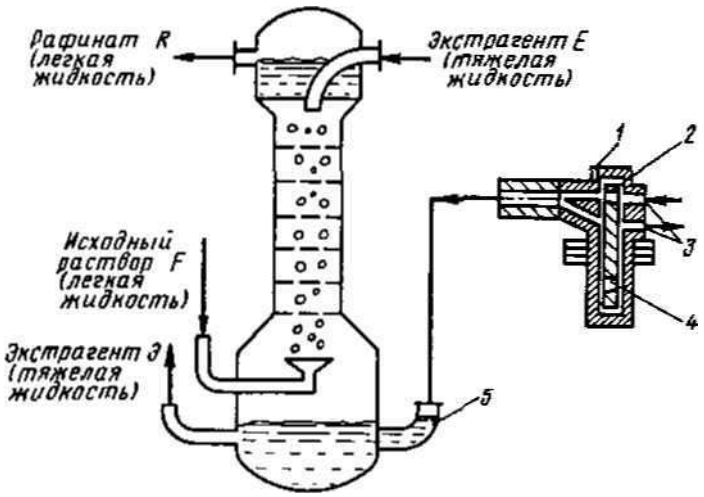
1 — ротор; *2* — слой насадки; *3* — турбинные мешалки

Рисунок 4 – Фрагмент роторно-насадочного экстрактора

Вибрационные и пульсацнонные экстракторы позволяют повысить интенсивность массопередачи и использовать положительные качества гравитационных экстракторов (простота конструкции, низкая стоимость, небольшие затраты на эксплуатацию).

Колебательное движение жидкостям может сообщаться установленным вне экстрактора пульсатором либо посредством движущегося возвратно-поступательного блока ситчатых тарелок, насаженных на подвижной общий шток. В первом случае экстрактор называется пульсационным (рис 5), а во втором — вибрационным.

Золотниково-распределительный механизм состоит из диска, вращающегося в неподвижном корпусе. Диск и корпус имеют по два окна для соединения пульсационной камеры с системой сжатого воздуха и для сообщения камеры с атмосферой. При совпадении прорезей для сжатого воздуха на диске и корпусе жидкость в пульсационной камере находится под избыточным давлением. За счет перепада давления жидкость получает поступательное движение. При сообщении пульсационной камеры с атмосферой при совпадении прорезей сброса давления на вращающемся диске и корпусе происходит сброс давления и жидкость совершает возвратное движение. Регулируя частоту вращения диска, можно изменять частоту колебания жидкости в экстракторе. Амплитуда колебаний определяется давлением сжатого воздуха. Частота пульсаций обычно составляет от 30 до 250 колебаний в минуту, а амплитуда — 2.. .25 мм.



1 — неподвижный корпус; *2* — вращающийся диск; *3* — окна для соединения с системой сжатого воздуха, *4* — окно для сообщения с атмосферой, *5* — пульсационная камера

Рисунок 5 – Пульсационный экстрактор

В зависимости от произведения амплитуды на частоту колебанийпульсационные экстракторы могут работать в смесительно-отстойном и эмульгационном режимах.

В смесительно-отстойном режиме за один цикл пульсаций легкая фаза, перемещаясь с нижней на вышележащую тарелку, диспергируется на тарелке и

коалесцирует в межтарельчатом пространстве. Тяжелая фаза движется навстречу через слой легкой жидкости. Для этого режима характерны небольшие продолжительность контакта фаз и площадь межфазной поверхности. С возрастанием произведения амплитуды на частоту колебанийпроисходит уменьшение размера капель и возникает эмульгационный режим, для которого характерно наличие мелких капель примерно одного диаметра, заполняющих весь межтарельчатый объем экстрактора.

Размер отверстий в тарелках экстрактора составляет 3...5 мм, площадь всех отверстий принимается равной 20...25% площади поперечного сечения колонны; расстояние между тарелками 50 мм.

Лучшее распределение и диспергирование достигаются на тарелках с прямоугольными отверстиями и направляющими лопатками.

В вибрационных экстракторах вибрация блока тарелок происходит при больших частотах и меньших амплитудах, чем пульсация жидкости в пульсационных экстракторах. Расход энергии на вибрацию блока тарелок значительно меньше, чем в пульсационных экстракторах на перемещение всего столба жидкости.

Преимущество пульсационных и вибрационных экстракторов — эффективная массопередача, которая достигается путем увеличения коэффициентов массоотдачи, средней движущей силы процесса и развитой поверхности фазового контакта. ВЭТСв таких экстракторах в 5...6 раз ниже, чем в тарельчатых ситчатых экстракторах.

Высокие удельные нагрузки [30...80 $м^3/(м^2 \cdot ч)$] превышают допустимые нагрузки в роторно-дисковых экстракторах.

Высокая эффективность массопередачи позволила значительно сократить металлоемкость экстракционного оборудования, что привело к снижению капитальных затрат.

В то же время для пульсационных и вибрационных экстракторов требуются более мощные фундаменты, выдерживающие значительные динамические нагрузки. Эксплуатационные затраты для таких экстракторов несколько выше, чем для обычных тарельчатых экстракторов.

В **центробежных экстракторах** (рис. 6) экстракция протекает при непрерывном контакте движущихся противотоком фаз при минимальном времени взаимодействия.

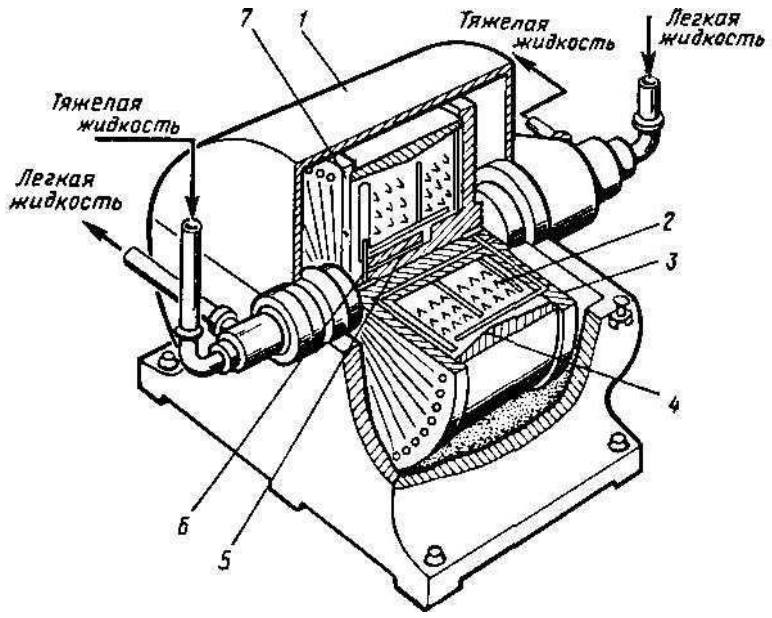
В корпусе машины, состоящем из двух кожухов: верхнего и нижнего, расположен вал с закрепленным на нем ротором. Вал с двух концов полый и выполнен по типу «труба в трубе», а в центральной части цельный, с каналами для отвода легкой жидкости. Вал вместе с ротором вращается с частотой около 4500 $мин^{-1}$.

Обрабатываемый раствор и экстрагент поступают в экстрактор с противоположных концов полого вала, как показано на рис. 6. Легкая жидкость подводится со стороны привода, а тяжелая — с противоположного конца вала. Вал уплотняется с помощью двойных торцевых уплотнений. Уплотнительной жидкостью служит обрабатываемая в экстракторе жидкость.

Внутри ротора находится пакет концентрических V-образных колец. В роторе предусмотрены каналы для прохода легкой и тяжелой жидкости. Тяжелая жидкость поступает в пакет ротора, в его центральную часть, в то время как легкая жидкость поступает в периферийную часть ротора. При вращении ротора вместе с пакетом колец тяжелая жидкость под действием центробежной силы устремляется к наружному периметру ротора, а легкая жидкость движется навстречу к валу ротора. Таким образом, жидкости контактируют в противотоке. За счет многократного диспергирования жидкости на капли и коалесценции капель достигается высокая эффективность экстракции.

После разделения тройной смеси жидкости выводятся по каналам в роторе в пустотелый вал: тяжелая жидкость выводится со стороны привода, а легкая — с противоположного конца вала, со стороны входа тяжелой жидкости.

Внутри ротора имеет место инверсия фаз. Если в периферийной части ротора происходит взаимодействие дисперсной фазы легкой жидкости со сплошной фазой тяжелой жидкости, то в зоне, прилежащей к оси ротора, наоборот, дисперсная фаза тяжелой жидкости контактирует со сплошной фазой легкой жидкости.



1 — корпус экстрактора; *2* — V-образное кольцо; *3* — ротор; *4* — труба для подвода легкой жидкости: *5* — труба для отвода легкой жидкости; *6* — труба для подвода тяжелой жидкости: 7 — каналдля входа тяжелой жидкости

Рисунок 6 – Экстрактор «Подбильняк»

На отводной трубе легкой жидкости предусмотрен обратный клапан для регулировки положения границы двух фаз в радиальном направлении. Изменяя обратным клапаном рабочее давление легкой жидкости, можно получить необходимое соотношение объемов легкой и тяжелой жидкости, удерживаемых в роторе экстрактора.

Эффективность экстракции может устанавливаться в зависимости от свойств обрабатываемых жидкостей путем изменения объема удерживаемой в роторе тяжелой и легкой жидкости.

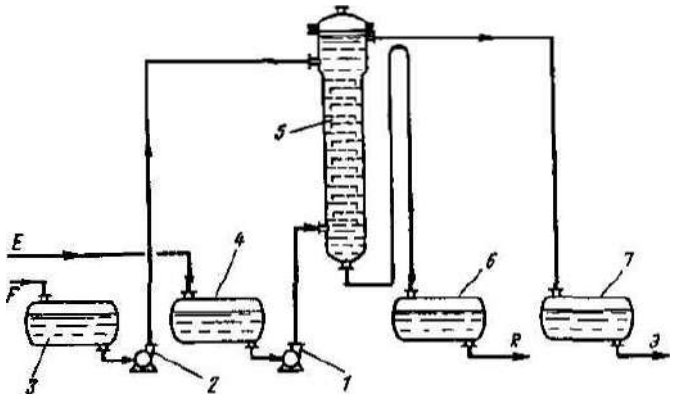
С повышением частоты вращения ротора возрастают эффективность экстракции и производительность экстрактора, устраняется «захлебывание» и повышается эффективность разделения тройной смеси.

Центробежные экстракторы характеризуются компактностью и высокой эффективностью. Их отличительной чертой является существенное ускорение процессов смешения и разделения фаз в поле центробежных сил. Время пребывания фаз в таких экстракторах в зависимости от конструкции составляет от нескольких секунд до нескольких десятков секунд,

В центробежных экстракторах могут обрабатываться жидкости с малой разностью плотностей и при низком модуле экстрагента.

В **экстракционной установке непрерывного действия** (рис. 7) основными аппаратами являются экстрактор, емкости для исходного раствора, экстрагента, рафината и экстракта. Исходный раствор подается в верхнюю часть экстрактора из емкости *3* насосом *2*. Из емкости *4* насосом *1* экстрагент (легкая жидкость) подается в нижнюю часть экстрактора.

Массообмен в экстракторе происходит в противотоке: экстрагент проходит через тарелки снизу вверх, а исходный раствор движется навстречу. В итоге из верхней части экстрактора выходит экстракт, а из нижней части — рафинат, которые собираются в соответствующие емкости.



1,2 — насосы; *3,4, 6, 7* — емкости: *5* — экстрактор

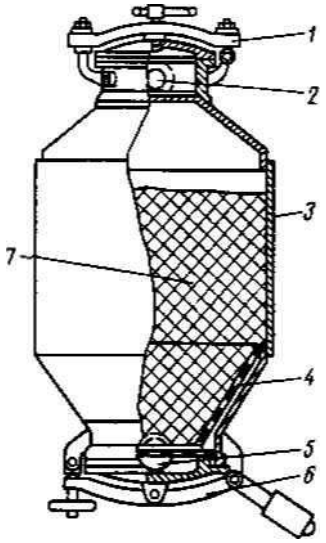
Рисунок 7 – Схема непрерывнодействующей экстракционной установки

УСТРОЙСТВО ЭКСТРАКЦИОННЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ

В пищевой промышленности растворение и выщелачивание проводят периодическим и непрерывным способами соответственно в перколяторах и диффузионных аппаратах различной конструкции в прямотоке и противотоке,

Перколятор (рис. 8) представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат с коническим днищем и крышкой. В днище расположена решетка, на которую через верхний люк загружается слой измельченного твердого материала. После выщелачивания материал выгружается через нижний откидывающийся люк.

Перколяторы соединяют последовательно в батареи. Число перколяторов в батарее составляет от 4 до 15. Растворитель прокачивается насосом снизу вверх последовательно через все перколяторы. Батарея работает по принципу противотока. В любой момент времени один из аппаратов, в котором достигнута заданная степень извлечения, отключается на разгрузку отработанного материала и загрузку свежего. Материал выгружается из перколятора самотеком под давлением. В целом вся установка работает непрерывно.



1 — крышка; *2, 5* — штуцера для растворителя; *3* —корпус; *4* — решетка; 6 — откидывающийся люк; *7* — твердый материал

Рисунок 8 – Перколятор

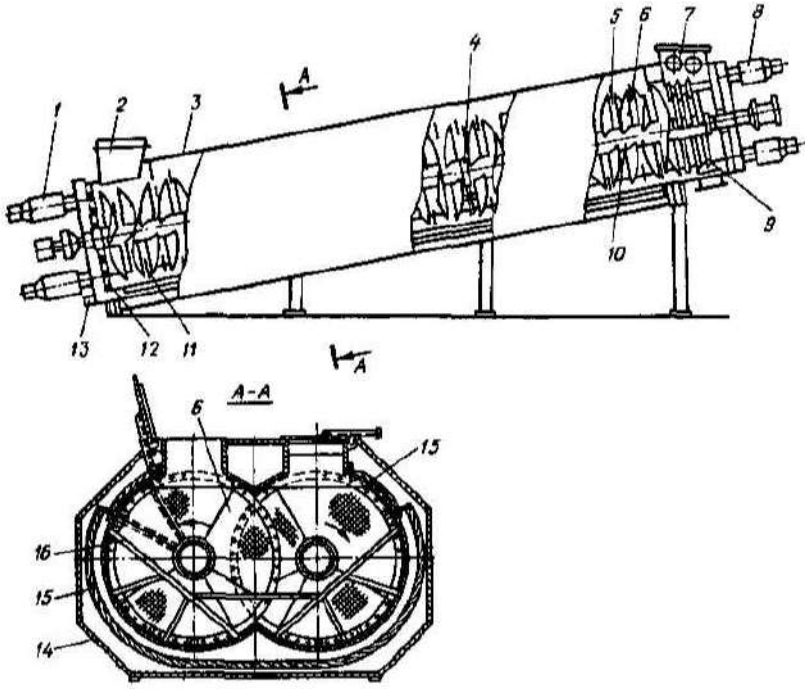
Аппараты *с псевдоожиженным слоем* позволяют повысить эффективность выщелачивания и растворения.

Аппарат представляет собой колонну, в нижней части которой расположена распределительная решетка. На эту решетку загружается измельченный твердый материал, а растворитель подается под решетку. Скорость растворителя выбирают такой, чтобы создать перепад давления в слое твердого материала, достаточный для его

псевдоожижения. Такие аппараты могут работать в полунепрерывном и непрерывном режимах.

Диффузионные аппараты непрерывного действия получили широкое распространение в сахарной промышленности для извлечения сахара из свекловичной стружки.

Наклонный двухшнековый диффузионный аппарат (рис. 9) установлен под углом 8...11° к горизонту. В верхней части аппарата расположены бункер для загрузки свекловичной стружки и шнеки для удаления жома из аппарата.



1,8-— электродвигатели; 2 — приемный бункер; *3* — крышка; *4* — опора; *5* — перегородка; *6, 9* — лопасти; *7* — выгрузной шнек; *10* — шнек; *11* — греющая камера; *12* — сито; *13* — штуцер для вывоза диффузионного сока; *14* — ребро; *15* — изоляция; *16* — контрлопасть.

Рисунок 9 – Наклонный двухшнековьш диффузионный аппарат

Внутри аппарата стружка перемещается двумя параллельно расположенными шнеками снизу вверх. Шнеки образуются лопастями, расположенными по винтовой линии. Лопасти каждого шнека заходят в межлопастное пространство другого. Такое устройство шнеков способствует равномерному перемещению стружки по длине аппарата и предотвращает возможность вращения свекловичной стружки вместе с лопастями. Для этой же цели установлены контрлопасти и перегородки на нижней части крышек.

Удаляют жом из аппарата в верхней его части разгрузочными шнеками. Лучшему удалению жома способствуют также лопасти. Разгрузочные шнеки смонтированы под прямым углом к транспортирующим шнекам и вращаются в противоположном

направлении. Для подогрева массы в нижней части корпуса аппарата установлены подогревательные камеры.

Цилиндрический одноколонный диффузионный аппарат — цилиндрический корпус, внутри которого вращается шнек. Шнек подвешен к верхней опоре. На внутренней поверхности корпуса установлены контрлопасти, которые расположены в других плоскостях, чтобы не мешать вращению шнека. Лопасти шнека и контрлопасти разрыхляют стружку и перемещают ее снизу вверх.

Нижняя часть аппарата оборудована устройством для отвода диффузионного сока. Оно состоит из горизонтального щелеобраз-ного сита и дополнительной фильтрующей поверхности, расположенной в контрлопастях и в двух вращающихся ситоочистительных лопастях.

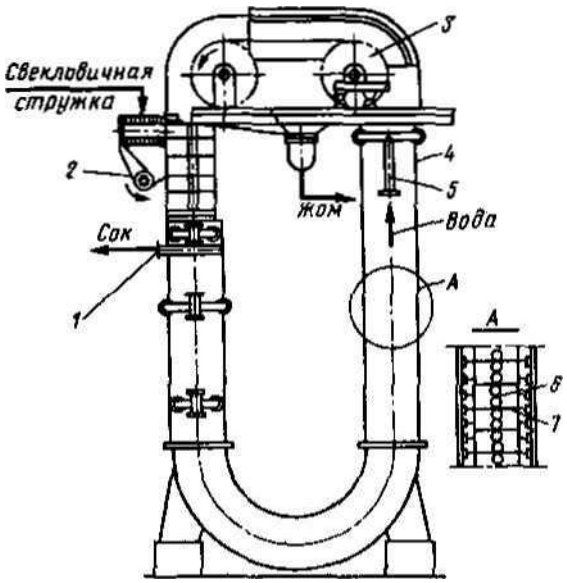
Лопастный вал сопряжен с нижним коротким валом при помощи центрирующего валика. На нижнем валу находится распределитель свекловичной стружки. Ошпаренная стружка с соком поступает от насоса по трубе в распределитель и равномерно распределяется по поверхности горизонтального сита.

Для удаления жома из аппарата в верхней его части имеется выгрузочное устройство. Оно состоит из шнека, окон, вырезанных в верхней царге для выхода жома, и сегментных снимателей, расположенных у каждого окна. Ниже окон в желобе имеется ротационный скребковый конвейер, отводящий жом из аппарата.

Недостатки одноколонных аппаратов: необходимость предварительного ошпаривания свекловичной стружки, которое требует дополнительной установки ошпаривателей, а также подача стружки центробежными насосами, что приводит к значительному измельчению свекловичной стружки и не позволяет обессахаривать тонкоиз-мельченную стружку; обессахаривание в аппаратах стружки длиной 10—15 м в 100 г приводит к увеличению продолжительности процесса, а последнее ухудшает технологические *качества* диффузионного сока.

Двухколонный диффузионный аппарат (рис. 10) представляет собой U-образный корпус прямоугольного сечения, который при помощи опор устанавливается на фундаменте. Корпус аппарата состоит из отдельных царг и укреплен ребрами жесткости.

Стружка перемещается в аппарате при помощи двух пластинчатых цепей, к которым прикреплены транспортирующие рамки. Цепи с рамками приводятся в движение от привода. Для окончательной очистки рам от жома во время нахождения их в вертикальном положении установлен рамкоочиститель ударного типа. Жом с рам сползает в бункер и затем удаляется шнеком.



1,5 — штуцера; *2* — ротационный забрасыватель; *3* — барабан; *4* – корпус; *6* — цепь; *7* — рамка

Рисунок 10 - Двухколонный диффузионный аппарат

Для подачи стружки в аппарат предназначены грабельный конвейер и забрасыватель стружки. Через соплавнутрь аппарата подается подогретый сок.

Диффузионный сок отбирается из аппарата через саморегенерирующиеся сита с коническими отверстиями, установленные в камере, и патрубок. Барометрическая вода поступает в аппарат через верхний ряд сопел, жомопрессовая — через нижний.

Стружка, поступившая в аппарат, перемещается к месту выгрузки ее из аппарата. Барометрическую и жомопрессовую воду подают в верхнюю часть второй колонны противотоком свекловичной стружке. Диффузионный сок направляют в производство, а жом — на прессы или в жомохранилище. На некоторых заводах барометрическая и жомопрессовая вода предварительно поступает в один большой сборник для перемешивания и затем в подогреватель для подогрева смеси.

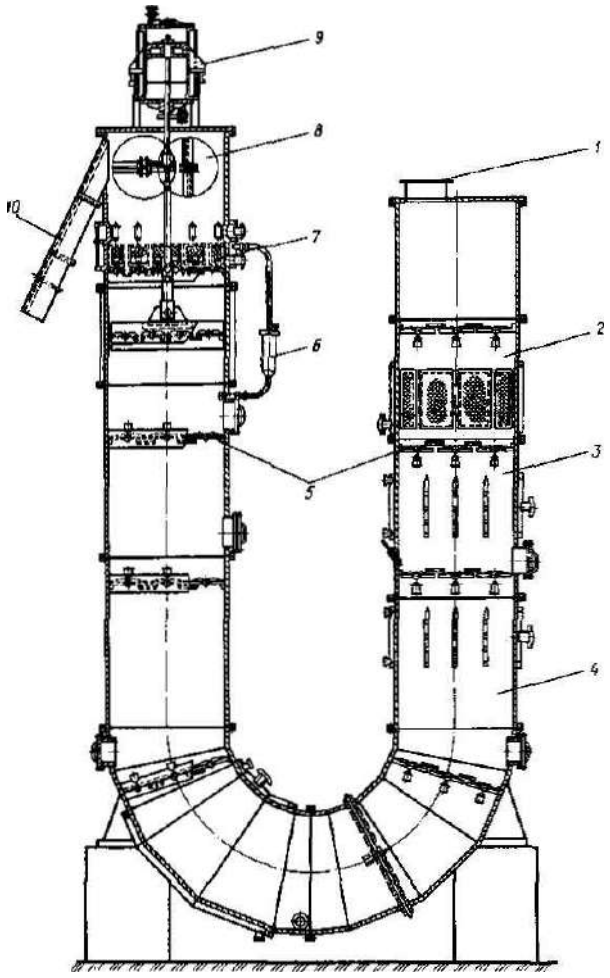
В рассматриваемой конструкции аппарата свекловичная стружка ошпаривается внутри аппарата и дополнительной установки ошпа-ривателя не требуется. Сок, предназначенный для ошпаривания, подогревается до определенной температуры в подогревателях.

Имеются конструкции аппаратов, в которых твердый материал перемещается ковшами.

Применение цепных транспортирующих устройств с рамками или ковшами приводит к уплотнению массы твердого материала на рамках или в ковшах, что ухудшает процесс экстрагирования. В диффузионных аппаратах с лопастными валами и контрлопастями происходит значительное измельчение стружки, которое затрудняет

фильтрование диффузионного сока в аппарате и тем самым снижает скорость экстракции. В результате применения крупной свекловичной стружки также снижается скорость экстракции из-за увеличения внутридиффузионного сопротивления.

Диффузионные аппараты с взвешенным слоем лишены этих недостатков, В двухколонном аппарате (рис. 11), разработанном проф. С. М. Гребенюком, свекловичная стружка находится во взвешенном состоянии. Движущей силой для перемещения содержимого в аппарате является разность давлений над материалом в первой и второй колоннах. При движении поршневого транспортирующего устройства вверх под ним создается разрежение. Свекловичная стружка поступает в верхнюю часть первой колонны, которая до определенного уровня заполнена диффузионным соком. Уровень сока поддерживается при помощи уровнемера. Таким образом, свекловичная стружка поступает в диффузионный сок и равномерно распределяется в объеме аппарата.



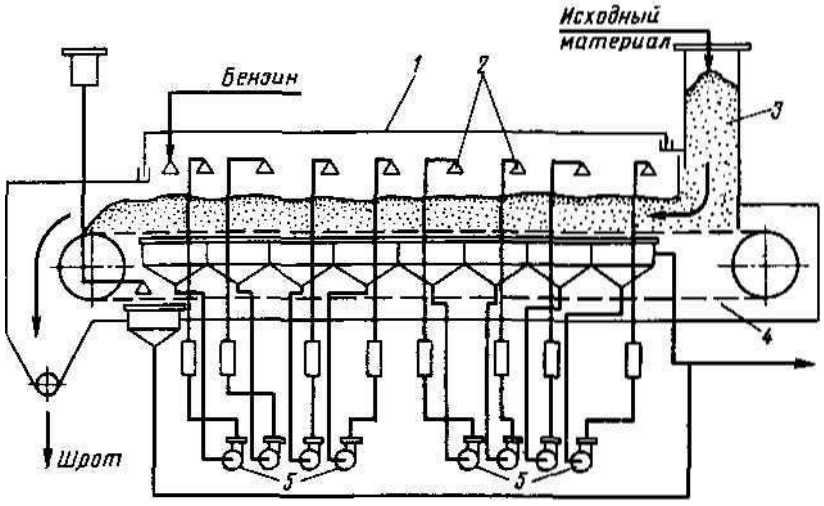
1 —загрузочная воронка; *2* — ситовый пояс: *3, 4* — подогревательные камеры; *5* — задерживающие решетки; *6* — уровнемер; *7* — транспортирующее устройство'. *8* — шнековое устройство; *9* — привод; *10* — разгрузочный желоб

Рисунок 11 – Двухколонный диффузионный аппарат с взвешенным слоем

Свекловичная стружка перемещается с помощью поршня транспортирующего устройства. При движении поршня вниз он входит в массу жома и жидкости, которая

поступает через открытые клапаны поршня. Чтобы масса в аппарате не перемещалась в направлении движения поршня, под ним установлена задерживающая решетка. В нижнем положении поршень делает выстой. В это время клапаны поршня закрываются. После выстоя поршень перемещается вверх, а масса — в направлении движения поршня. В это же время в левой колонне масса перемещается вниз на такое же расстояние. Задерживающие решетки обеспечивают фильтрование диффузионного сока. Вследствие периодического движения поршня стружечная масса в аппарате находится во взвешенном состоянии. Порция жома, захваченная поршнем, поступает на решетку, где жомовая вода отделяется и отводится через сито под поршень, а жом шнековым устройствомнаправляется в разгрузочный желоб.

Ленточные экстракторы (рис. 12) применяют для экстракции масла из семян подсолнечника. Твердая фаза — раздробленные семена перемещаются по ленте тонким слоем, а экстрагент — бензин подается сверху с помощью насосов и орошает находящийся на лейте материал. Процесс осуществляется по сложной комбинированной схеме движения потоков твердого материала и экстрагента: поперечный ток на каждом участке и противоток в целом в экстракторе. Конструкция экстрактора не обеспечивает эффективного взаимодействия твердой фазы с экстрагентом, экстракция протекает с невысокой скоростью. Для полного извлечения масла требуется несколько ступеней экстракции.



1 - корпус; *2* — сопла; *3* — загрузочная шахта, *4* — транспортирующее устройство; *5* — насосы

Рисунок 12 – Ленточный экстрактор

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем сущность процесса экстракции? Какие компоненты участвуют в процессе экстракции?
2. В каких аппаратах проводят процессы экстракции?
3. Каким законам массопередачи подчиняются процессы экстракции?

4. Какие конструкции экстракторов применяются в пищевой промышленности?
5. Какие преимущества имеют экстракторы с перемешивающими устройствами по сравнению с гравитационными?
6. В чем заключается принцип действия центробежных экстракторов? Какие преимущества имеют центробежные экстракторы по сравнению с другими типами экстракторов?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№ 14

ТЕМА: УСТРОЙСТВО КРИСТАЛЛИЗАТОРОВ

Цель работы – закрепление теоретических знаний по разделу «Массообменные процессы», изучение конструкций и аппаратов для кристаллизации.

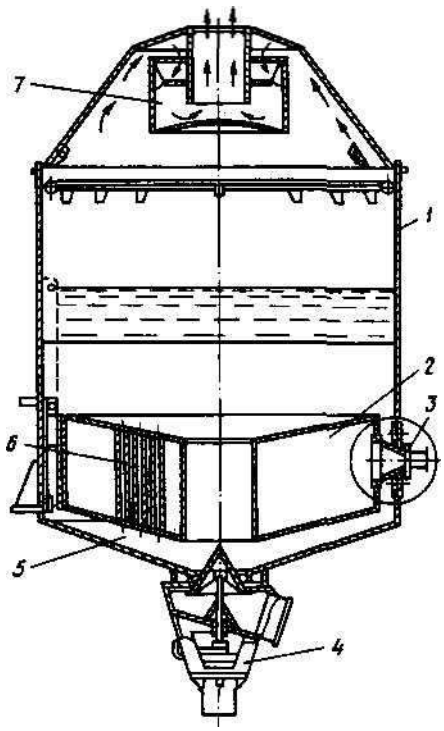
В результате выполнения лабораторной работы студенты должны изучить конструкцию и порядок работы кристаллизаторов.

Содержание работы:

УСТРОЙСТВО КРИСТАЛЛИЗАТОРОВ

Кристаллизаторы по принципу действия делятся на аппараты периодического и непрерывного действия с отгонкой части растворителя и с охлаждением раствора. Как уже было сказано, кристаллизация с частичной отгонкой воды осуществляется в вакуум-аппаратах. Интересной разновидностью являются кристаллизаторы с псевдоожиженным слоем.

Вакуум-аппарат с естественной циркуляцией периодического действия с подвесной греющей камерой показан на рис. 1. Греющая камера состоит из двух конических трубчатых решеток, в которых развальцованы греющие трубы. По оси греющей камеры расположена циркуляционная труба. Между корпусом греющей камеры и стенками аппарата имеется кольцевое пространство, в котором циркулирует утфель.



1 — корпус; *2* — греющая камера; *3* — устройство для ввода пара; *4* — циркуляционная труба; *5* — днище; *6* — греющая труба; *7* — сепаратор инерционного типа

Рисунок 1 - Вакуум-аппарат-с подвесной греющей камерой

В вакуум-аппаратах применяют специальное устройство для подвода пара в греющую камеру, которое воспринимает температурные деформации,возникающие при расширении греющей камеры и корпуса аппарата, и обеспечивает герметичность. Это устройство представляет собой конический патрубок, жестко соединенный с греющей камерой; с корпусом аппарата он соединен при помощи мембраны, воспринимающей температурные деформации.

Для улучшения циркуляции утфеля используют способ вдувания пара в нижнюю часть греющей камеры. Для этого под основной греющей камерой встраивают дополнительную греющую камеру с отверстиями для выхода пара. Пар, выходящий из трубок, поступает в греющие трубы основной камеры с большой скоростью, дробится на мелкие пузырьки и смешивается с утфелем, интенсифицируя тем самым циркуляцию.

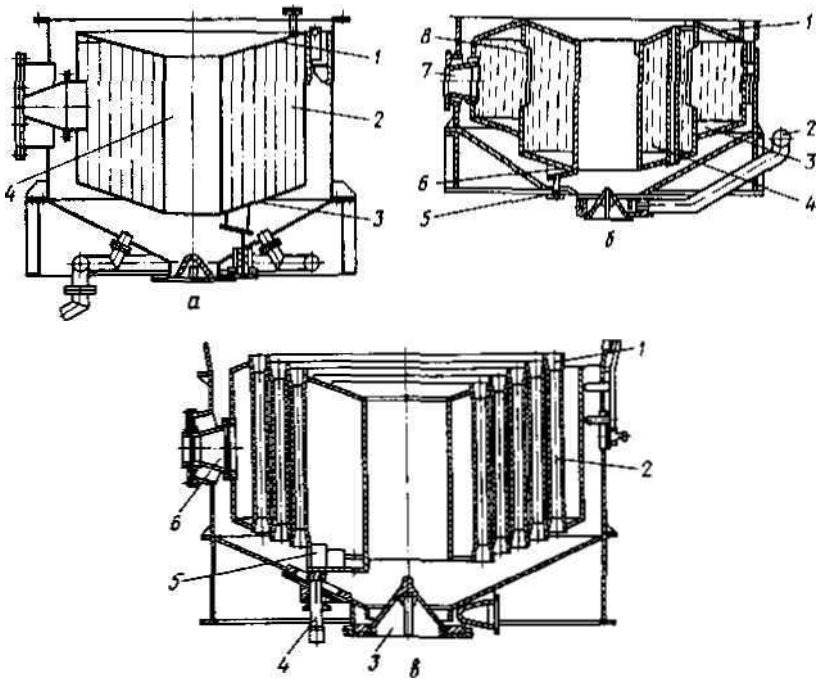
Греющие камеры вакуум-аппаратов, применяемых в сахарном производстве, могут иметь различную конструкцию.

Распространение получили вакуум-аппараты с подвесными греющими камерами, верхние и нижние решетки которых выполняются коническими, сферическими, двускатными и др. Пар поступает в межтрубчатое пространство греющих камер, а увариваемый продукт перемещается внутри труб.

Диаметр греющей камеры в большинстве конструкций вакуум-аппаратов меньше диаметра корпуса аппарата. Между стенками греющей камеры и корпусом вакуум-аппарата образуется кольцевое пространство, по которому циркулирует утфель.

На рис. 2 показаны конструкции наиболее распространенных в сахарной промышленности греющих камер вакуум-аппаратов.

Сепарирующие устройства в вакуум-аппаратах, как и в выпарных аппаратах, предназначены для отделения от вторичного пара капель продукта. В вакуум-аппаратах продукт имеет большую вязкость, поэтому используются сепараторы инерционного типа, которые устанавливают над утфельным пространством в верхней части корпуса аппарата. К нижней части корпуса аппарата приваривают днище со спускным устройством для утфеля с гидравлическим и механическим управлением. Лучшими являются устройства клапанного типа.



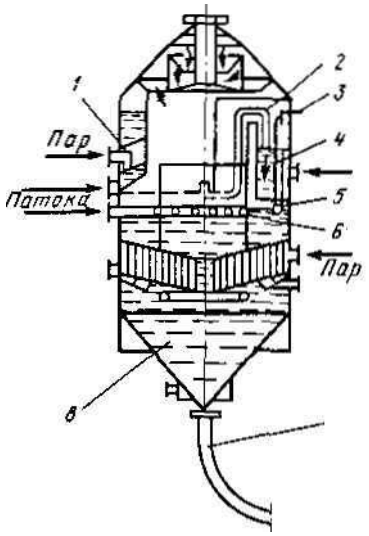
а— с коническими трубными решетками *(1* — верхняя трубная решетка; *2* — греющая труба; *3* — нижняя трубная решетка; *4* — циркуляционная труба); ***б*** — конической двускатной формы *(1* — трубная решетка; *2* — труба для ввода продукта; *3* — наружная часть греющей камеры; *4* — внутренняя часть греющей камеры, *5* — труба для отвода конденсата: *6* — кармандля конденсата,*7* — штуцер для подвода пара; *8* — окно); ***в***— без трубных решеток *(1* — надставка; *2* — средняя часть греющей камеры; *3* — устройство для спуска утфеля; *4* — труба для отвода конденсата; *5* — карман; *6* — штуцер для подвода пара)

Рисунок 2 – Схемы греющихкамер вакуум-аппаратов

Кристаллизаторы непрерывного действия состоят из концентратора, кристаллогенератора и камеры роста кристаллов. Конструкция аппарата должна обеспечивать интенсивную циркуляцию, препятствующую осаждению кристаллов в

аппарате, улучшающую теплопередачу и обеспечивающую получение равномерных по величине кристаллов.

На рис. 3 представлен вакуумный кристаллизатор непрерывного действия, применяемый в сахарном производстве. Концентратор и кристаллогенератор выполнены в виде кольцевых сегментов с трубчатой поверхностью нагрева. Концентратор герметически отделен от других узлов аппарата, что позволяет создавать в нем избыточное давление, не зависимое от давления в других частях аппарата. Кристаллогенератор верхней открытой частью соединен с надутфельным пространством камеры роста кристаллов. Камера роста кристаллов выполнена в виде цилиндра, снабженного типовой поверхностью нагрева. При помощи цилиндрической и радиальных перегородок она разделена на четыре секции.



1 — концентратор; *2* — труба; *3* — штурвал для регулирования положения трубы; *4* — кристаллогенератор,*5* — сливная труба; *6* — барботер; *7* — выгрузочноеустройство; *8* — камера роста кристаллов

Рисунок 3 – Кристаллизатор непрерывного действия

При установившемся режиме патока поступает в концентратор и в камеру роста кристаллов. В концентраторе при повышении давления патока сгущается при температуре, превышающей температуру кристаллообразования на 10...15 °С, поступает в кристаллогенератор, где она вскипает. При этом удаляется часть растворителя и снижается температура, что приводит к резкому росту коэффициента пересыщения. При циркуляции патоки происходит интенсивное образование кристаллов. Содержание кристаллов регулируется величиной перегрева патоки в концентраторе и количеством подаваемого в кристаллогенератор пара.

Утфель, полученный в кристаллогенераторе, непрерывно поступает в первую секцию камеры роста кристаллов, куда также непрерывно поступает патока. Утфель перетекает из первой секции в четвертую, уваривается и через выгрузочное устройство

непрерывно удаляется из аппарата. Управление работой аппарата осуществляется автоматически.

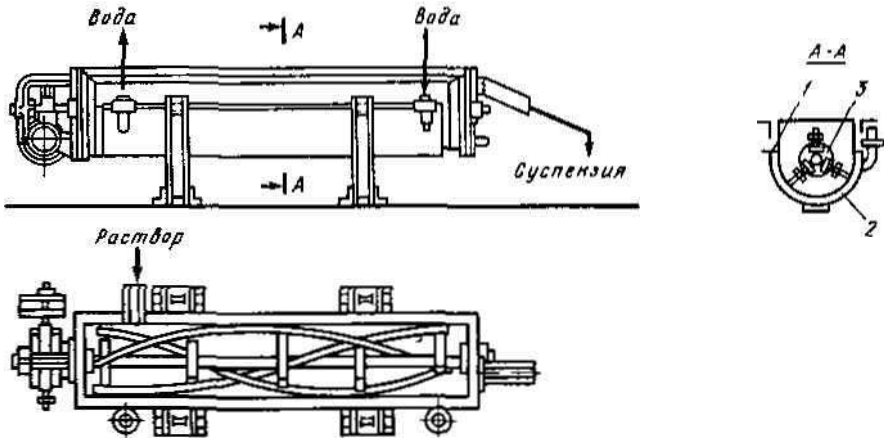
Простейшие кристаллизаторы периодического действия — вертикальные цилиндрические аппараты со змеевиками и механическими мешалками. Процесс кристаллизации в них ведется одновременно с охлаждением раствора.

В пищевой технологии применяют в основном два типа кристаллизаторов: корытного типа и вращающиеся барабанные.

На рис. 4 показан кристаллизатор корытного типа с ленточной мешалкой. Вместо ленточной мешалки может использоваться шнековая мешалка, которая выполнена в виде бесконечного винта. Средний размер кристаллов в таких кристаллизаторах не превышает 0,5...0,6 мм.

Кристаллизаторы корытного типа довольно широко распространены в промышленности. Они просты в обслуживании и надежны в работе.

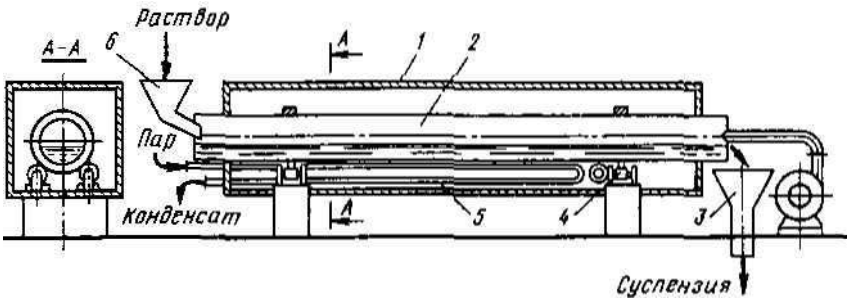
Барабанные кристаллизаторы бывают с водяным и воздушным охлаждением. При воздушном охлаждении кристаллы получаются более крупными из-за низкого коэффициента теплоотдачи от раствора к воздуху, но при этом производительность кристаллизатора значительно ниже, чем при водяном охлаждении.



1 — корытообразный корпус; 2 — водяная рубашка, *3* — мешалка
Рисунок 4 – Кристаллизатор с ленточной мешалкой

Барабанный кристаллизатор представляет собой вращающийся цилиндрический барабан, наклоненный по ходу раствора к горизонту (рис. 5).

Раствор поступает с верхнего конца барабана, а кристаллы выгружаются с нижнего конца. При вращении барабана кристаллизатора раствор смачивает стенки, увеличивая тем самым площадь поверхности испарения воды.



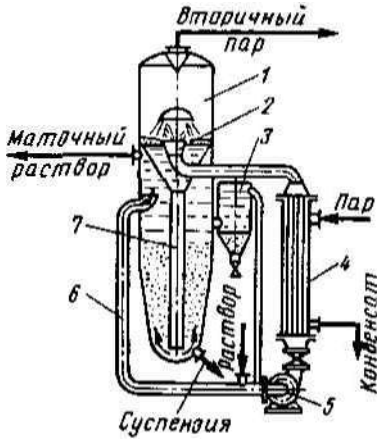
1 — кожух; 2 — барабан: *3* — приемник суспензии; *4* — ролик; *5* — змеевик, *6* — воронка

Рисунок 5 – Барабанный кристаллизатор

Барабан заключен в кожух, в который подаются охлаждающая вода либо воздух.

Теплоноситель движется в кожухе противотоком к раствору. Расход охлаждающей воды составляет примерно 5 м^3 на 1 м^3 раствора. Для предотвращения образования кристаллов на стенках в некоторых конструкциях предусмотрен обогрев нижней части барабана. Для этого в кожухе прокладывают обогревательные трубы.

Кристаллизаторы с псевдоожиженным слоем позволяют интенсифицировать процесс. Кристаллизация может проводиться как с удалением части растворителя путем его испарения, так и при охлаждении раствора.



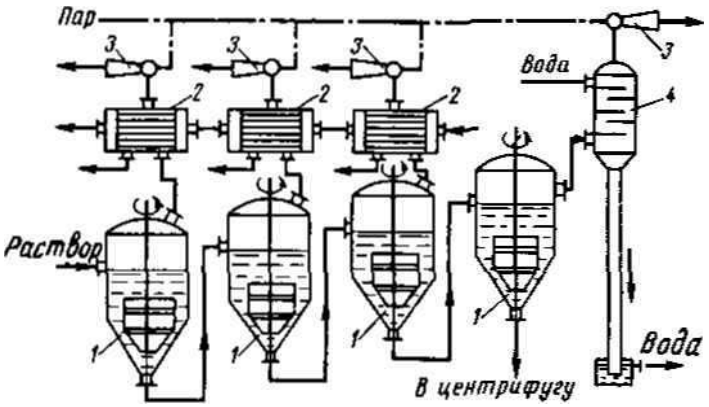
1 — корпус; *2* — труба вскипания;. *3* — сборник; *4* —теплообменник; *5* — насос; *6* — циркуляционнаятруба; *7* — центральная труба

Рисунок 6 – Кристаллизатор с псевдоожиженным слоем

Схема кристаллизатора приведена на рис. 6. Исходный раствор смешивается в циркуляционной трубе с циркулирующим маточным раствором, смесь нагревается в теплообменнике и поступает через трубу вскипания в аппарат, где происходит интенсивное парообразование. Пересыщенный раствор опускается в нижнюю часть кристаллизатора. Здесь в результате циркуляции раствора создается

псевдоожиженныйслой. Образовавшиеся крупные кристаллы (до 2 мм) оседают на дно и выводятся из аппарата, а мелкие продолжают расти либо удаляются через сборник *3*.

При интенсивном перемешивании суспензии в псевдоожиженном слое увеличивается скорость диффузии вещества в растворе и ускоряется процесс роста кристаллов. При этом уменьшается степень пересыщения раствора и скорость роста кристаллов оказывается большей, чем скорость образования центров кристаллизации. При кристаллизации в псевдоожиженном слое получают кристаллы более узкого фракционного состава, чем при других методах.



1 — вакуум-кристаллизаторы; *2* — поверхностные конденсаторы; *3* — пароструйный насос; *4* —барометрический конденсатор

Рисунок 7 - Многокорпусная вакуум-кристаллизационная установка

Многокорпусная вакуум-кристаллизационнаяустановка(рис. 7) состоит из 3...4 вакуум-аппаратов с мешалками. Раствор из каждого нижерасположенного корпуса разрежения засасывается в вышерасположенный корпус. Каждый корпус оснащен поверхностным конденсатором и пароструйным насосом. Вакуум в последнем корпусе создается с помощью барометрического конденсатора. Поверхностные конденсаторы охлаждаются исходным раствором. Суспензия выгружается из последнего корпуса. Такие установки просты, экономичны и используются в крупнотоннажных производствах.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем заключается сущность процесса кристаллизации? Каково назначение процесса?
2. Какие факторы влияют на равновесие в процессах кристаллизации?
3. Какими способами можно достигнуть пересыщения раствора?
4. Перечислите методы кристаллизации.
5. Из каких стадий состоит кристаллизация?
6. Какие факторы влияют на качество полученных кристаллов?
7. Какие применяются кристаллизаторы для кристаллизации с отгонкой части растворителя? Чем они отличаются от выпарных аппаратов?
8. Какие кристаллизаторы применяют для кристаллизанди с охлаждением раствора?
9. Назовите преимущества метода кристаллизации в псевдоожиженном слое.

Цель методического указания — приобретение и усвоение студентами знаний о процессах пищевых производств и аппаратах для их осуществления с учетом технических и экономических аспектов, а также в практической подготовке их к решению, как конкретных производственных задач, так и перспективных вопросов, связанных с рационализацией процессов и совершенствованием аппаратов пищевых производств.

В настоящих методических указаниях представлены основные методические материалы к лабораторно-практическим занятиям (ЛПЗ) по дисциплине «Процессы и аппараты перерабатывающих предприятий»

По каждой теме занятия дано теоретическое обоснование рассматриваемого вопроса, а так же представлены контрольные вопросы.

В процессе выполнения ЛПЗ, обучающиеся должны научиться пользоваться нормативными документами, справочными материалами, современной литературой в области «Процессов и аппаратов перерабатывающих предприятий»

Выполнение ЛПЗ направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.3 Владеет практическими навыками основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.2 Использует справочные материалы для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции
ПК-5. Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	ПК-5.1. Реализует технологии переработки продукции растениеводства
ПК-8. Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства	ПК-8.1. Реализует технологии переработки продукции животноводства
	ПК-8.2. Знает направления совершенствования технологий получения, первичной переработки, хранения продукции животноводства
	ПК-8.3. Определяет последовательность и сроки проведения технологических операций работ по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства
ПК-13. Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	ПК-13.2. Знает механизацию и автоматизацию основных процессов в растениеводстве и животноводстве
	ПК-13.3 Знает методы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник и практикум для вузов / А. И. Гнездилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06237-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452664

Дополнительная литература

1. Кошевой, Е. П. Технологическое оборудование пищевых производств. Расчетный практикум : учебное пособие для вузов / Е. П. Кошевой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 203 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08995-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452382

2. Семикопенко, И. А. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / И. А. Семикопенко, Д. В. Карпачев, В. Б. Герасименко. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 213 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/80471.html

3. Бакин, И. А. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / И. А. Бакин, В. Н. Иванец. — Кемерово :КемГУ, 2020. — 235 с. — ISBN 978-5-8353-2598-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156113

4. Вобликова, Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-4163-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115658

5. Процессы и аппараты пищевой технологии : учебное пособие / С. А. Бредихин, А. С. Бредихин, В. Г. Жуков, Ю. В. Космодемьянский ; под редакцией С. А. Бредихина. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-1635-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/50164

Периодические издания

1. Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930, июль - . – Москва : Пищевая промышленность, 2016- . – Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст : непосредственный.

2. Пищевая технология :научн. – техн. журн. / учредитель : Кубанский государственный технологический университет, 1957 - . – Краснодар, 2016. – Двухмес. – ISSN 0579-3009. - Текст : непосредственный.

3.Техника и технология пищевых производств (FoodProcessing:TechniguesandTechnology): науч.журн. / учредитель : ФГБОУ ВОКемеровский государственный университет . – 1998 - . – Кемерово, 2020. – Ежекварт. – ISSN 2074-9414. - Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Юрайт». - URL :https://urait.ru

- ЭБС «IPRbooks».- URL :http://www.iprbookshop.ru

- ЭБС «Лань». – URL :https://e.lanbook.com

- ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

- Справочно-правовая система «Гарант». - URL :-http://www.garant.ru

- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». -URL :http://www.consultant.ru

- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL :https://www.1gl.ru

- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp

- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :http://www.cnshb.ru

-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :https://cyberleninka.ru

-Федеральный портал «Российское образование». - URL :http://www.edu.ru/documents/

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL :

http://window.edu.ru/

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :http://fcior.edu.ru/

- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :http://polpred.com/

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

для **самостоятельной работы** по дисциплине

«Водоснабжение, водоотведение и утилизация сточных вод предприятий АПК»

Уровень профессионального образования:

высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки: *35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции*

Профиль подготовки:

«Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства»

Квалификация выпускника: *Бакалавр*

Форма обучения: - *очная, заочная*

Рязань 2025

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и рабочей программы учебной дисциплины «Оборудование перерабатывающих производств»

Автор (ы):
к.т.н., доцент, «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Туркин В.Н.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рецензент (ы):
профессор, д.с-х.н, кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» Морозова Н.И.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

«_19_» марта 2025 г., протокол № _8_

Зав. кафедрой «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Черкасов О.В.
(кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Липатова М.А.

Содержание

Введение……... 4
1. Виды самостоятельной работы……. 5
2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы…….…… 6
3. Место и порядок выполнения самостоятельного задания……. 6
4. Контроль самостоятельной работы…….. 7
5. Вопросы для проработки конспекта лекций……... 9
6. Вопросы для изучения учебного материала по литературным источникам без составления конспекта…….. 11
Рекомендуемая литература……. 12

Введение

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине «Водоснабжение, водоотведение и утилизация сточных вод предприятий АПК» предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Организация самостоятельной работы (мотивации учения) является важной задачей преподавателей высшей школы в современных условиях. Результативность обучения будет высокой в том случае, если учебная работа будет сопровождаться самостоятельной работой. Последняя, является неотъемлемой частью целостного учебно-воспитательного процесса и на неё возлагаются специфические функции и задачи. Правильно организованная, самостоятельная поисковая форма познания обладает многими преимуществами по сравнению с учебной:

- не ограничивается временными рамками и учебными программами;
- позволяет значительно расширить объём и содержание информационного материала на основе интересов студентов, успешно решать ряд специфических задач учебного процесса, активизировать у студентов мышление, интерес к обучению, формировать интерес к научной и исследовательской работе, умение и навыки самостоятельного приобретения знаний, творчески мыслить;
- способна оптимально сочетать теоретическое изучение с практической профессиональной деятельностью;
- предоставляет возможность привлекать к её организации не только студентов и преподавателей, но и специалистов.

Цель методических указаний - оказание помощи студентам в выполнении самостоятельной работы по дисциплине «Водоснабжение, водоотведение и утилизация сточных вод предприятий АПК».

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-13. Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	ПК-13.1 Организует хранение и переработку сельскохозяйственной продукции

В результате выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Водоснабжение, водоотведение и утилизация сточных вод предприятий АПК» обучающиеся должны:

Знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применительно к области водоиспользования АПК.
- классификацию, назначение, устройство, принцип работы и эксплуатации оборудования для сферы водоиспользования АПК.
- классификацию, назначение, устройство, принцип работы и эксплуатации механических и автоматических устройств для систем водоиспользования АПК.

Уметь:

- применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применительно к области водоиспользования АПК.

- эксплуатировать оборудование сферы водоиспользования АПК.

- использовать механические и автоматические устройства для систем водоиспользования АПК.

Иметь навыки (владеть):

- использования основных законов естественнонаучных дисциплин, применительно к области водоиспользования АПК.

- владеть рациональными методами эксплуатации оборудования в сфере водоиспользования АПК.

- владеть рациональными методами эксплуатации механических и автоматических устройств для систем водоиспользования АПК.

1. Виды самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов может проводиться во внеучебное время и на учебных занятиях. Учебными планами предусматривается объём самостоятельной работы в часах. По дисциплине планируется разработка заданий для студентов.

Самостоятельная работа студентов 4 и 5 курса, изучающих дисциплину «Водоснабжение, водоотведение и утилизация сточных вод предприятий АПК», включает следующие виды:

1. Проработка конспекта лекций.
2. Подготовка к выполнению лабораторных занятий (лабораторных работ).
3. Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта.

Проработка конспекта лекций включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами темы на основе информативных материалов для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение лекции студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений.

Подготовка к лабораторным работам должна быть эффективной и плодотворной, а для этого необходима теоретическая подготовка по специальным или проблемным вопросам в соответствии с предлагаемым лекционным курсом по дисциплине.

Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами изучаемых тем и разделов дисциплины на основе информативных материалов - учебника и дополнительной литературы для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение изучения материала студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений. Основными структурными компонентами изучения учебного материала по литературным источникам являются: приобретение навыков творческой работы со специальной литературой; ознакомление с источниками информации в сфере общественного питания; сбор, обработка и анализ полученных результатов исследований.

2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы

Целью самостоятельных исследований является приобретение студентами теоретических знаний и получение профессиональных компетенций в области систем водоснабжения, водоотведения и утилизации сточных вод предприятий АПК.

Основными задачами являются:

- изучение конструкций оборудования систем водоиспользования АПК и особенности эксплуатации данного оборудования;
- освоение принципов расчёта систем и оборудования водоиспользования АПК;
- рациональное использование сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в сфере водоиспользования АПК.
- организации производства с применением современных видов оборудования систем водоиспользования АПК.

3. Место и порядок выполнения самостоятельного задания

Выполнение самостоятельного задания проводится после изучения каждого раздела дисциплины «Водоснабжение, водоотведение и утилизация сточных вод предприятий АПК» в течение всего курса путем изучения литературных источников, нормативных документов, интернет-ресурсов, самостоятельных наблюдений студентов, опроса специалистов.

Самостоятельная работа может включать в себя написание конспекта по любой теме дисциплины, выбранной студентами и др. Индивидуальное задание может быть выполнено в виде реферата, доклада-презентации, с фотоальбомом, видеоматериалами, в виде наглядного стенда и прочее, в которых имеется иллюстрированный или наглядный материал.

По всем видам работ (включая и работу с нормативно-технической документацией) студенты могут получить консультации у преподавателя: как пользоваться информативным материалом, правильно выбрать специальную литературу и выдержки из неё, оформить библиографический список, проводить исследования, собирать, обобщать и анализировать результаты исследований, составлять тезисы докладов, оформлять научную работу, писать отчёты и пр.

Самостоятельная работа может выполняться в учебной аудитории во внеурочное время, в компьютерном классе или читальном зале библиотеки, где студентам обеспечен доступ к Internet-ресурсам.

4. Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль выполнения самостоятельной работы может осуществляться на лабораторных занятиях при обсуждении основных и проблемных вопросов или в учебной аудитории во внеурочное время. По итогам проделанной работы студенты отчитываются и проводится обсуждение полученных результатов, в это время закрепляется пройденный теоретический материал.

Критерии оценки опроса

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.

«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Методические указания по проведению текущего контроля

Опрос

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения каждого раздела дисциплины
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время лабораторно-практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Туркин В.Н.
5.	Вид и форма заданий	Вопросы для зачета
6.	Время для выполнения заданий	25 минут
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	Обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Туркин В.Н.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся после опроса
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

5. Вопросы для проработки конспекта лекций

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов
1	**2**	**3**
1.	Водоснабжение: наружные сети и сооружения	История развития водоснабжения. Системы водоснабжения. Потребители воды. Схемы водоснабжения населённых мест. Нормы и режимы водопотребления. Расчётные расходы и свободные напоры воды. Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Насосные станции. Водоводы. Станции водоподготовки: процессы (очистка и обеззараживание) и сооружения (отстойники, фильтры, реагентное и хлорное хозяйство). Водонапорные башни и резервуары. Наружные сети водопровода и сооружения на них. Водоснабжение промпредприятий: прямоточное, с повторным

		использованием воды и оборотное водоснабжение.
2.	Канализация: наружные сети и сооружения	Назначение канализации. Классификация систем канализации и схемы. Городские канализационные сети и сооружения на них. Очистные сооружения канализации. Сооружения по механической, биологической очистке, обеззараживанию сточных вод и обработке осадка. Принцип работы отстойников, аэротенков, метантенков. Дождевая (ливневая) канализация. Дренаж в промышленном и гражданском строительстве. Подключение дренажных систем к дождевой канализации.
3.	Внутренний водопровод зданий	Внутренний водопровод холодной и горячей воды. Требования к качеству воды. (Показатели pH, мутности, цветности, жесткости, и т.д.) Элементы внутреннего водопровода. Расчёт внутреннего водопровода. Противопожарный водопровод. Системы с пожарными кранами. Системы автоматического пожаротушения: дренчерные и спринклерные установки. Производственный водопровод. Области использования воды на производстве. Водопровод горячей воды. Требования к качеству воды. Классификация горячего водопровода. Элементы системы централизованного горячего водопровода. Открытые (из теплосети) и закрытые (от водонагревателей) системы горячего водопровода. Проектирование, монтаж, испытание и эксплуатация систем внутреннего водопровода.
4.	Внутренняя канализация зданий. Водоотведение и утилизация сточных вод.	Системы внутренней канализации. Бытовая канализация. Элементы внутренней канализации. Канализационные трубы и фасонные детали. Устройства для прочистки сети. Вентиляция канализационных сетей. Конструирование сетей внутренней канализации. Расчёт канализационной сети, ограничения по скорости потока, наполнению и уклону труб. Диаметры трубопроводов внутренней канализации. Дождевая канализация зданий. Элементы внутренних водостоков. Конструирование и расчёт внутренних водостоков. Производственная канализация. Местные установки для очистки и перекачки сточных вод. Канализование твердых отходов: мусоропроводы. Проектирование, монтаж, испытание и эксплуатация систем внутренней канализации.

6. Вопросы для изучения учебного материала по литературным источникам без составления конспекта

№ п/п	Тематика
1	**2**
1.	Водоснабжение: наружные сети и сооружения
2.	Канализация: наружные сети и сооружения
3.	Внутренний водопровод зданий
4.	Внутренняя канализация зданий. Водоотведение и утилизация сточных вод.
5.	Расчет водопотребления объектов АПК. Водопотребление коммунального сектора. Расчет водопотребления объектов АПК. Водопотребление промышленного (производственного) сектора.
6.	Расчет водопотребления объектов АПК. Водопотребление сельскохозяйственного сектора. Расчет водопотребления объектов АПК. Водопотребление на пожаротушение и прочие нужды.
7.	Улучшение качества воды. Расчет реагентного хозяйства. Улучшение качества воды. Расчет смесителей и камер хлопьеобразования.
8.	Улучшение качества воды. Расчет отстойников и фильтров воды. Нормативная документация в области водоснабжения. СНиПы и СанПиНы.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 380 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00626-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449931

Дополнительная литература

1. Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение. Учебник для бакалавров. [Текст] / И.И. Павлинова. - М. Юрайт, 2016. – ЭБС ЮРАЙТ.Белоконев Е.Н. Водоотведение и водоснабжение. Учебное пособие для бакалавров [Текст] / Е.Н. Белоконев Е.Н. Ростов-на-Дону.: Феникс, 2009.

2. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» [Текст]. – Введ. 2001-26-09. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – 26 с. (http:// gost.ru/)

3. СНиП 2.04.02 -84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» [Текст].– М.: Госстандарт РФ: Изд-во стандартов, 1985. (http:// gost.ru/)

4. СНиП 2.04.01 -85 «Внутренний водопровод и канализация зданий» [Текст]. – М.: Госстандарт РФ: Изд-во стандартов, 1985. (http:// gost.ru/)

5. СНиП 2.04.03 -85 «Канализация. Наружные сети и сооружения» [Текст]. – М.: Госстандарт РФ: Изд-во стандартов, 1985. (http:// gost.ru/)

6. Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. Том 1, 2, 3. Системы распределения и подачи воды [Текст] / М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова. - М.: Издательство АСВ, 2010.

7. Кедров В.М. Водоснабжение и водоотведение [Текст] / В.М. Кедров. - М.: Стойиздат, 2002.

8. Сомов М.А. Водоснабжение [Текст] / М.А. Сомов. - М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2010.

9. Алексеев Л.С. Контроль качества воды [Текст] / Л.С. Алексеев. - М.: ИНФРА-М, 2004 -154 с.

10. Усаковский В.М. Водоснабжение и водоотведение в сельском хозяйстве [Текст] / В.М. Усаковский. - М.: Колос, 2002.

11. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод [Текст] / Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев. - М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2006.

12. Алексеев Л.С. Основы промышленного водоснабжения и водоотведения [Текст] / Л.С. Алексеев. - М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2013.

Периодические издания

Масложировая промышленность : науч.-теоретич. и производ. журн. / учредитель и изд. : ООО «Издательство «Пищевая промышленность». – 1998 - . – М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN 0025-4649.

Механизация и электрификация сельского хозяйства : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала "Механизация и электрификация сельского хозяйства" . – 1930, апрель - . – М., 2015 - . – Ежемес. - ISSN 0206-572X.

Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - М., 2015 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года)

Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – М., 2015 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года).

Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. - . – М. : ИД «Отраслевые ведомости», 2015- . – Ежемес. - ISSN 2222-5455.

Техника и оборудование для села : науч.-производ. и информ. журн. / учредитель : Росинформагротех. – 1997 - . – М. : ФГБНУ "Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса", 2015 - . – Ежемес. - ISSN 2072-9642.

Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Министерство сельского хозяйства РФ. – 1993 - . – М. : Пищевая промышленность, 2015 - . – Ежемес. – ISSN 2072-9669.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ЭБС «Лань» - Режим доступа: http://e.lanbook.com/ вход с компьютера университета осуществляется по IP адресу, логин и пароль вводить не требуется.
2. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/вход с компьютера университета осуществляется по IP адресу, логин и пароль вводить не требуется.
3. ЭБС «Руконт» - Режим доступа: http://rucont.ru/для работы в университете нужен логин и пароль.
4. ЭБС «БиблиоРоссика» - Режим доступа: http://www.bibliorossica.com/для работы в университете нужен логин и пароль.
5. ЭБС «Знаниум» - Режим доступа: http://znanium.com/для работы в университете нужен номер абонента, имя пользователя и пароль.

6. ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/для работы в университете нужен логин и пароль.
7. ЭБС «Агрилиб» - Режим доступа: http://ebs.rgazu.ru/ для работы в университете нужен логин и пароль.
8. ЭБС «IPR-books» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/ для работы в университете нужно имя пользователя и пароль.
9. Официальный сайт Госстандарта РФ, содержащий информацию о действующих нормативных документах Режим доступа: www. gost.ru. [Электронный ресурс].
10. Электронная библиотека РГАТУ - Режим доступа http://bibl.rgatu.ru/
11. Системные поисковые службы: Rambler. ru, Google. ru, Yandex. ru, Nigma. ru, Ahort. ru, Gigablast.com и др.

Методические указания к лабораторным занятиям

Туркин В.Н. Методические указания для выполнения лабораторно-практических работ по дисциплине: «Водоснабжение, водоотведение и утилизация сточных вод предприятий АПК» (для студентов, обучающихся по направлению подготовки: «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»). – Рязань: ФГОУ ВО РГАТУ, 2023. Электронная библиотека РГАТУ - Режим доступа http://bibl.rgatu.ru/

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра: «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для самостоятельной работы

по дисциплине «Оборудование перерабатывающих производств»

Уровень профессионального образования:

высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки: *35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции*

Профиль подготовки:

Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

Квалификация выпускника: *Бакалавр*

Форма обучения: - *очная, заочная*

Рязань, 2025 г.

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Автор (ы):
к.т.н., доцент, «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Туркин В.Н.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рецензент (ы):
профессор, д.с-х.н, кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» Морозова Н.И.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

«_19_» марта 2024 г., протокол № _8

Зав. кафедрой «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Черкасов О.В.
(кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Липатова М.А.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ..... 4
1. Виды самостоятельной работы..... 5
2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы 6
3. Место и порядок выполнения самостоятельной работы 6
4. Контроль самостоятельной работы..... 6
5. Вопросы для проработки конспекта лекций 8
6. Вопросы для изучения учебного материала по литературным источникам без составления конспектов..... 9
Рекомендуемая литература 10

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине «Оборудование перерабатывающих производств» предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Организация самостоятельной работы (мотивации учения) является важной задачей преподавателей высшей школы в современных условиях. Результативность обучения будет высокой в том случае, если учебная работа будет сопровождаться самостоятельной работой. Последняя, является неотъемлемой частью целостного учебно-воспитательного процесса и на неё возлагаются специфические функции и задачи. Правильно организованная, самостоятельная поисковая форма познания обладает многими преимуществами по сравнению с учебной:

- не ограничивается временными рамками и учебными программами;
- позволяет значительно расширить объём и содержание информационного материала на основе интересов студентов, успешно решать ряд специфических задач учебного процесса, активизировать у студентов мышление, интерес к обучению, формировать интерес к научной и исследовательской работе, умение и навыки самостоятельного приобретения знаний, творчески мыслить;
- способна оптимально сочетать теоретическое изучение с практической профессиональной деятельностью;
- предоставляет возможность привлекать к её организации не только студентов и преподавателей, но и специалистов.

Цель методических указаний: оказание помощи студентам в выполнении самостоятельной работы по дисциплине «Оборудование перерабатывающих производств».

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-5 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	ПК-5.1 Реализует технологии переработки продукции растениеводства
ПК-8 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства	ПК-8.1. Реализует технологии переработки продукции животноводства ПК- 8.3. Определяет последовательность и сроки проведения технологических операций работ по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства
ПК-13. Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	ПК-13.1 Организует хранение и переработку сельскохозяйственной продукции ПК-13.2. Знает механизацию и автоматизацию основных процессов в растениеводстве и животноводстве ПК- 13.3. Знает методы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции

В результате выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Оборудование предприятий общественного питания» студенты должны:

Знать:

- основные направления развития и совершенствования оборудования отраслей перерабатывающей промышленности;
- технологию производственных процессов перерабатывающих предприятий;
- назначение, классификацию, устройство, принцип работы технологического оборудования перерабатывающих предприятий;
- методы оценки эффективности работы и выбора технологического оборудования перерабатывающих предприятий;
- основы автоматизации технологических процессов и работы технологического оборудования перерабатывающих предприятий;
- законы естественно научных дисциплин.

Уметь:

- рассчитывать и анализировать технико-экономические показатели работы технологического оборудования;
- осуществлять выбор оборудования в соответствие с требованиями и условиями производства;
- организовывать рациональную эксплуатацию технологического оборудования;
- эксплуатировать автоматические устройства перерабатывающих предприятий;
- использовать законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности

Иметь навыки (владеть):

- расчёта и выбора технологического оборудования перерабатывающих производств;
- эксплуатации технологического оборудования в соответствии с требованиями безопасности;
- эксплуатации автоматических устройств перерабатывающих предприятий;
- применения законов естественных дисциплин в профессиональной деятельности.

1. Виды самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов может проводиться во внеучебное время и на учебных занятиях. Учебными планами предусматривается объём самостоятельной работы в часах. По дисциплине планируется разработка заданий для студентов.

Самостоятельная работа студентов, изучающих дисциплину «Оборудование перерабатывающих производств», включает следующие виды:

1. Проработка конспекта лекций
2. Подготовка к выполнению лабораторных и практических работ
3. Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта

Проработка конспекта лекций включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами темы на основе информативных материалов для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение лекции студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений.

Подготовка к лабораторным и практическим работам должна быть эффективной и плодотворной, а для этого необходима теоретическая подготовка по специальным или

проблемным вопросам в соответствии с предлагаемым лекционным курсом по дисциплине.

Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами изучаемых тем и разделов дисциплины на основе информативных материалов - учебника и дополнительной литературы для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение изучения материала студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений.

Основными структурными компонентами изучения учебного материала по литературным источникам являются: приобретение навыков творческой работы со специальной литературой; ознакомление с источниками информации в сфере общественного питания; сбор, обработка и анализ полученных результатов исследований.

2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы

Цель дисциплины – формирование знаний и умений в области теоретических и практических основ устройства и эксплуатации технологического оборудования перерабатывающих производств сельскохозяйственной продукции.

Задачи дисциплины:

- изучение устройств технологического оборудования;
- освоение методов расчета оборудования;
- изучение классификационных принципов и принципиальных схем основных типов технологического оборудования и поточных производственных линий зерноперерабатывающей, хлебопекарной, кондитерской, макаронной, масложировой, комбикормовой, молочной, мясоперерабатывающей отраслей промышленности, с учетом современных отечественных и зарубежных технологических и технических разработок;
- изучение перспективных направлений и путей развития и совершенствования основного технологического оборудования предприятий зерноперерабатывающей, хлебопекарной, кондитерской, макаронной, масложировой, комбикормовой, молочной, мясоперерабатывающей отраслей промышленности.

Профессиональные задачи выпускников:

- реализация технологий переработки продукции растениеводства;
- реализация технологий переработки продукции животноводства;
- эффективное использование материальных ресурсов при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.

3. Место и порядок выполнения самостоятельного задания

Самостоятельная работа может выполняться в учебной аудитории во внеурочное время, в компьютерном классе или читальном зале библиотеки, где студентам обеспечен доступ к Internet-ресурсам.

Изучение самостоятельных вопросов по разделам дисциплин осуществляется по окончании изучения данного раздела.

4. Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляться на лабораторных занятиях, практических занятиях, в виде проведения контрольной работы или тестирования, и сдаче экзамена, по результатам которых устанавливается степень и уровень знаний.

Контрольная работа

1.	Сроки проведения текущего контроля	П*осле изучения раздела I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII*
2.	Место и время проведения текущего контроля	*в учебной аудитории во время занятия*
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	*в соответствии с паспортом аудитории*
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	*Туркин В.Н.*
5.	Вид и форма заданий	*Контрольные вопросы*
6.	Время для выполнения заданий	*45 минут*
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	*обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами*
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	*Туркин В.Н.*
9.	Методы оценки результатов	*Экспертный*
10.	Предъявление результатов	*Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся*
11.	Апелляция результатов	*в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ*

Тестирование

1.	Сроки проведения текущего контроля	П*осле изучения всех разделов*
2.	Место и время проведения текущего контроля	*в учебной аудитории во время лабораторного занятия*
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	*в соответствии с паспортом аудитории*
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	*Туркин В.Н.*
5.	Вид и форма заданий	*тест на бумажном носителе*
6.	Время для выполнения заданий	*1 академический час*
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	*обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами*
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	*Туркин В.Н.*
9.	Методы оценки результатов	*Экспертный*
10.	Предъявление результатов	*Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся*
11.	Апелляция результатов	*в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ*

Отчёт по лабораторно-практической работе

1.	Сроки проведения текущего контроля	П*осле изучения каждой темы работы*
2.	Место и время проведения текущего контроля	*в соответствующей учебной аудитории*
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	*в соответствии с паспортом аудитории*
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	*Туркин В.Н.*
5.	Вид и форма заданий	*Отчёт по работе, контрольные вопросы и устные вопросы*
6.	Время для выполнения заданий	*в соответствии с трудоёмкостью темы*
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	*обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами*
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	*Туркин В.Н.*
9.	Методы оценки результатов	*Экспертный*
10.	Предъявление результатов	*Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся*
11.	Апелляция результатов	*в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ*

Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

5. Вопросы для проработки конспекта лекций

Тема: «Технологическое оборудование мукомольных предприятий.»

1. Размещение оборудования при производстве муки.
2. Оборудование для очистки зерна от примесей.
3. Оборудование для измельчения зерна.
4. Оборудование для сортировки продуктов измельчения.

Тема «Технологическое оборудование крупяных предприятий»

1. Размещение оборудования для производства крупы.
2 Классификация шелушильных машин.
3. Оборудование для шелушения зерна крупяных культур.
4. Оборудование для отбора ядра и дробления полученной крупы.

Тема: «Технологическое оборудование комбикормовых предприятий»

1. Оборудование для измельчения компонентов комбикормов. Молотковая дробилка.
2. Оборудование для смешивания компонентов комбикормов.
3. Оборудование для гранулирования рассыпных комбикормов.

Тема: «Технологическое оборудование масло-жировых предприятий.».

1. Размещения оборудования маслоцеха.
2. Оборудование для отделения ядра от оболочки.
3. Оборудование для отжима растительных масел. Классификация шнековых прессов.
4. Оборудование для очистки растительных масел. Горизонтальная осадительная центрифуга.

Тема: «Технологическое оборудование хлебопекарных предприятий»

1. Размещение технологического оборудования на заводах по производству хлебобулочных изделий.
2. Тестоприготовительное оборудование. Тестомесительные машины периодического и непрерывного действия.
3. Оборудование для разделки теста. Тестоделительная машина.

Тема: «Технологическое оборудование макаронных предприятий»

1. Размещение технологического оборудования на заводах по производству макаронных изделий.
2. Оборудование для замеса, формования и разделки макаронных изделий.

Тема: «Технологическое оборудование мясоперерабатывающих предприятий»

1. Размещение технологического оборудования на заводах по переработке мяса.
2. Оборудование для формования колбасных и кулинарных изделий.
3. Оборудование для копчения.

Тема: «Технологическое оборудование молокоперерабатывающих предприятий»

1. Размещение технологического оборудования на заводах по переработке молока.

2. Оборудование для механической обработки молока. Сепараторы-сливкоотделители

6. Вопросы для изучения учебного материала по литературным источникам

1. Классификация и принцип действия воздушных сепараторов, триеров и сепараторов для разделения зерновой массы по плотности и магнитным свойствам. Основы расчёта.

2. Классификация и принцип действия оборудование для ГТО зерна на мукомольных предприятиях. Основы расчёта.

3. Классификация и принцип действия оборудование для сортировки продуктов измельчения. Основы расчёта.

4. Классификация и принцип действия оборудования для ГТО зерна при производстве крупы. Основы расчёта.

5. Классификация и принцип действия оборудования для отбора ядра и его дробления. Основы расчёта.

6. Классификация и принцип действия оборудования для смешивания и гранулирования комбикормов. Основы расчёта.

7. Классификация и принцип действия оборудования для обрушивания семян, приготовления мятки, жарения и очистки растительного масла. Основы расчёта.

8. Классификация и принцип действия оборудования для подготовки основного и дополнительного сырья, расстойки тестовых заготовок, выпечки хлебобулочных изделий. Основы расчёта.

9. Классификация и принцип действия оборудования для сушки макаронных изделий. Основы расчёта.

10. Классификация и принцип действия оборудования для подготовке сырья к переработке, посола и созревания мяса, перемешивания фарша, формования рубленных полуфабрикатов. Основы расчёта.

11. Технологическое оборудование для производства сыров. Основы расчёта.

12. Технологическое оборудование для производства мороженого. Основы расчёта.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств : учебник для вузов / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 586 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-10854-5 : 2179.00.

2 Оборудование перерабатывающих производств : Учебник / Пензенский государственный технологический университет; Пензенский государственный аграрный университет. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 363 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-010779-0. - ISBN 978-5-16-102777-6.

3 Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для вузов / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 446 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07630-1 : 1699.00.

4 Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. Практикум : учебное пособие для спо / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, В. М. Зимняков, А. В. Поликанов. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 185 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10397-7 : 649.00.

Дополнительная литература

1. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. В 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 262 с. — (Бакалавр.Академический курс). — ISBN 978-5-534-05516-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/421043
2.Ивашов, В. И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности : учебник / В. И. Ивашов. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2010. — 736 с. — ISBN 978-5-98879-103-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4895
3.Антипова, Л. В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов : учебное пособие / Л. В. Антипова, И. Н. Толпыгина, А. А. Калачев. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 600 с. — ISBN 978-5-98879-134-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4880
4.Борисова, М. Л. Практикум по дисциплине «Технологическое оборудование по переработке сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / М. Л. Борисова. — Ярославль : Ярославская ГСХА, [б. г.]. — Часть 1 : Технологическое оборудование по переработке продукции растениеводства — 2016. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131363
5.Бредихин, С. А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств : учебник / С. А. Бредихин, И. Н. Ким, Т. И. Ткаченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 740 с. — ISBN 978-5-8114-4059-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119613
6.Голыбин, В. А. Технологическое оборудование сахарных заводов : учебное пособие / В. А. Голыбин, В. А. Федорук, Н. Г. Кульнева. — Воронеж : ВГУИТ, 2012. — 172 с. — ISBN 978-5-89448-952-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5818
7. Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. Лабораторный практикум : учебное пособие / Г. О. Магомедов, А. А. Журавлев, М. Г. Магомедов, Ю. Н. Труфанова ; под редакцией Г. О. Магомедов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-00032-234-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/70818.html
8. Лисин П. А. Современное технологическое оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов: пастеризационные установки, подогреватели, охладители, заквасочники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Лисин П. А., Полянский К. К., Миллер Н. А. - Электрон.дан. - СПб. : ГИОРД, 2011. - 132 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4903.
9 Бредихин, С. А. Технологическое оборудование переработки молока : учебное пособие / С. А. Бредихин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 412 с. — ISBN 978-5-8114-4501-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121455

Периодические издания

1. Все о мясе : науч.-техн. и производ. журн. / учредитель изд. : ФГБНУ "ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова". – 1998 - . – Москва, 2016 - . – Двухмес. – ISSN 2071-2499. – Текст : непосредственный.
2. Масложировая промышленность : науч.-теоретич. и производ. журн. / учредитель и изд. : ООО «Издательство «Пищевая промышленность». – 1998 - 2016 . – Москва, 2016 - . – Двухмес. - ISSN 0025-4649. – Текст : непосредственный.
3.Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. -

Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.
4.Мясная индустрия :производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.
5.Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. - . – Москва : ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. – Ежемес. - ISSN 2222-5455. – Текст : непосредственный.
6.Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930, июль - . – Москва : Пищевая промышленность, 2016- . – Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст : непосредственный.
7.Сыроделие и маслоделие : науч.-технич. и производ. журн. / учредитель : Кузнецова Татьяна Андреевна. – 1998 - . – Москва : АНО "Издательство "Молочная промышленность", 2016. - Двухмес. - ISSN 2073-4018. - Текст : непосредственный.
8.Хлебопечение России : науч.-технич. журн. / учрежден Российским Союзом пекарей. – 1996, март - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019 . – Двухмес. – ISSN 2073-3569. - Предыдущее название: Хлебопекарная и кондитерская промышленность (до 1987 года). - Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». – URL :https://e.lanbook.com
- ЭБС «Юрайт». - URL :https://urait.ru
- ЭБС «IPRbooks».- URL :http://www.iprbookshop.ru
- ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL :-http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». -URL :http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL :https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :http://www.cnshb.ru
-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :https://cyberleninka.ru
-Федеральный портал «Российское образование». - URL :http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :http://polpred.com/

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИИ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

Методические рекомендации

для самостоятельной работы по дисциплине

«Процессы и аппараты перерабатывающих предприятий»

для обучающихся очной и заочной форм
по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань 2025

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Автор (ы):
к.т.н., доцент, «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Туркин В.Н.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рецензент (ы):
профессор, д.с-х.н, кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» Морозова Н.И.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

«_19_» марта 2025 г., протокол № _8_

Зав. кафедрой «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Черкасов О.В.
(кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки 35.03.07
Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции: М.А. Липатова

Содержание

Введение. 4

1. Тематика вопросов самостоятельной работы 6
2. Виды самостоятельной работы 7
3. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы 18
4. Место и порядок выполнения самостоятельного задания 19
5. Контроль самостоятельной работы 19
6. Вопросы к зачету 20

Рекомендуемая литература 21

Введение

Современная система образования предполагает сокращение аудиторной нагрузки студентов и увеличение объема часов на самостоятельную работу, что увеличивает значимость текущего контроля знаний студентов, в том числе с использованием письменных работ, подготовка докладов, подготовка презентаций, рефератов, тестов, домашних заданий.

В связи с этим одна из основных задач учебного процесса сегодня - научить студентов работать самостоятельно.

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине «Процессы и аппараты перерабатывающих производств» предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Организация самостоятельной работы (мотивации учения) является важной задачей преподавателей высшей школы в современных условиях. Результативность обучения будет высокой в том случае, если учебная работа будет сопровождаться самостоятельной работой. Последняя, является неотъемлемой частью целостного учебно-воспитательного процесса и на неё возлагаются специфические функции и задачи. Правильно организованная, самостоятельная поисковая форма познания обладает многими преимуществами по сравнению с учебной:

- не ограничивается временными рамками и учебными программами;
- позволяет значительно расширить объём и содержание информационного материала на основе интересов студентов, успешно решать ряд специфических задач учебного процесса, активизировать у студентов мышление, интерес к обучению, формировать интерес к научной и исследовательской работе, умение и навыки самостоятельного приобретения знаний, творчески мыслить;
- способна оптимально сочетать теоретическое изучение с практической профессиональной деятельностью;
- предоставляет возможность привлекать к её организации не только студентов и преподавателей, но и специалистов.

Цель методических рекомендаций: оказание помощи студентам в выполнении самостоятельной работы по «Процессы и аппараты перерабатывающих производств». Настоящие методические рекомендации содержат работы, которые позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование следующих компетенций:

Целью освоения дисциплины является приобретение и усвоение студентами знаний о процессах пищевых производств и аппаратах для их осуществления с учетом технических и экономических аспектов, а также в практической подготовке их к решению, как конкретных производственных задач, так и перспективных вопросов, связанных с рационализацией процессов и совершенствованием аппаратов пищевых производств.

Выполнение смостоятельной работы направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний	ОПК-1.3 Владеет практическими навыками основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных

основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	дисциплин
ОПК-4 **Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности**	**ОПК-4.2** **Использует справочные материалы для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции**
ПК-5. Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	**ПК-5.1. Реализует технологии переработки продукции растениеводства**
ПК-8. Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства	ПК-8.1. Реализует технологии переработки продукции животноводства
	ПК-8.2. Знает направления совершенствования технологий получения, первичной переработки, хранения продукции животноводства
	ПК-8.3. Определяет последовательность и сроки проведения технологических операций работ по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства
ПК-13. Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	ПК-13.2. Знает механизацию и автоматизацию основных процессов в растениеводстве и животноводстве
	ПК-13.3 Знает методы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции

2.Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы
Индекс дисциплины. Б1.О.34

Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:
-Образование и наука (в сфере научных исследований и разработки технологий, направленных на решение комплексных задач по производству, хранению и переработке сельскохозяйственной продукции).
-Сельское хозяйство (в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства).

Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:
Образование и наука в сфере производства, хранения и переработки сельскохозяйствен-ной продукции);
Сельское хозяйство в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства;

1. Тематика вопросов самостоятельной работы для студентов напр. 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов
2.	Основы гидростатики.	Основное уравнение гидростатики. Примеры практического использования основного уравнения гидростатики. Дифференциальные уравнения движения Эйлера. Уравнения Бернулли для идеальной жидкости и для потока реальной жидкости. Дифференциальные уравнения движения вязкой жидкости. Режимы движения жидкости. Потери напора на местных сопротивлениях.
3.	Основные свойства пищевых продуктов и сырья.	Основные свойства пищевых продуктов и сырья для твердых, жидких и газообразных фаз. Факторы, влияющие на свойства пищевых продуктов и сырья.
4.	Основные типы процессов и аппаратов. Теория подобия.	Классификация основных процессов пищевой технологии. Кинетические закономерности основных процессов пищевой технологии. Понятие кинетика, движущая сила процесса и порядок составления критериальных уравнений. Материальный и тепловой балансы. Основные типы процессов и аппаратов. Теория подобия.
5.	Разделение неоднородных систем.	Материальный баланс процессов разделения.
6.	Осаждение.	Осаждение в стесненных условиях. Влияние формы осаждающихся частиц на скорость процесса. Осаждение при разделении эмульсий и газовых неоднородных систем. Критериальные уравнения осаждения частицы для ламинарного, переходного и турбулентного режимов. Уравнение скорости осаждения.
7.	Фильтрования.	Очистное и продуктовое фильтрование. Уравнение, использующиеся для описания фильтрационного движения. Особенности фильтрования с закупориванием пор фильтровальной перегородки. Критериальные уравнения фильтрования для ламинарного и турбулентного режимов.
	Мембранные процессы	Обратный осмос и ультрафильтрация – общие сведения. Теоретические основы разделения мембранными методами.
8.	Псевдоожи-жение.	Физические основы псевдоожижения. Преимущества и недостатки процесса. Использование процесса псевдоожижения при переработке сельскохозяйственной продукции.
9.	Перемешивание.	Перемешивание пластичных масс и сыпучих материалов. Классификация перемешивающих устройств пластичных и сыпучих материалов. Определение затрат энергии на перемешивание. Гомогенизация.
10.	Теплообменные процессы.	Теплообмен при изменении агрегатного состояния теплоносителей. Выпаривание – общие сведения. Физико-химические основы выпаривания. Способы выпаривания.

11.	Массообменные процессы.	Абсорбция, перегонка и ректификация, экстракция, адсорбция. Общие сведения. Материальные балансы процессов. Применяемое оборудование
12.	Механические процессы.	Физические основы измельчения. Обезвоживание и брикетирование. Гранулирование и формование. Физические основы прессования.

2. Виды самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов может проводиться во внеучебное время и на учебных занятиях. Учебными планами предусматривается объём самостоятельной работы в часах. По дисциплине планируется разработка заданий для студентов.

Самостоятельная работа студентов 3 курса, изучающих дисциплину «Процессы и аппараты пищевых производств», включает следующие виды:

1. Проработка конспекта лекций
2. Подготовка к выполнению практических работ
3. Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта
4. Тестирование

Проработка конспекта лекций включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами темы на основе информативных материалов для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение лекции студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений.

Практическое занятие - это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях. Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий - упражнений, задач и т.п. - под руководством и контролем преподавателя.

Этапы подготовки к практическому занятию:

- Освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, подобрать необходимую учебную и справочную литературу.
- Определится в целях и специфических особенностях предстоящей работы.

Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами изучаемых тем и разделов дисциплины на основе информативных материалов - учебника и дополнительной литературы для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение изучения материала студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений. Основными структурными компонентами изучения учебного материала по литературным источникам являются: приобретение навыков творческой работы со специальной литературой; ознакомление с источниками информации в сфере общественного питания; сбор, обработка и анализ полученных результатов исследований.

Подготовка к тестированию заключается в обобщении и повторении изученного материала по теме или разделу.

Целью тестирования является необходимость вооружить студентов дополнительными теоретическими знаниями, которые способствуют более глубокому освоению дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» для подготовки бакалавров по направлению 38.03.07 «Товароведение». Развивать способность к анализу и логическому мышлению, умению ориентироваться в профессиональной деятельности.

Уметь пользоваться технической информацией для определения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качества готовой продукции. Прививать способность к использованию технической, нормативной и технологической документации в условиях производства.

Порядок проведения тестирования.

Структура тестовых заданий: количество вариантов – 5, число заданий в каждом варианте – 20. Время выполнения тестового задания – 45 минут.

Обучающийся получает контрольную программу – тест, знакомится с вопросом, последовательно анализирует варианты ответов, выбирает один правильный ответ и заносит его в карточку ответов в виде крестика в соответствующей ячейке.

Критерии оценки тестовых заданий

Показатели	0 - 59% правильных ответов	60 - 70% правильных ответов	71 - 85% правильных ответов	86 - 100% правильных ответов
Академическая оценка	Неудовл.	Удовл.	Хорошо	Отлично
Зачет	Не зачтено	Зачтено		
Уровень сформированности компетенций	Не сформированы	Минимальный уровень развития	Базовый уровень развития	Продвинутый уровень развития

ВАРИАНТ 1

1. Какие критерии подобия характеризуют процесс осаждения?
   а) критерии Фруда и Эйлера;
   б) критерии Архимеда и Эйлера;
   в) критерии Рейнольдса и Архимеда.

2. Неоднородная система, состоящая из жидкой дисперсионной и твердой дисперсной фаз называется:
   а) эмульсия;
   б) суспензия;
   в) пена.

3. Что показывает фактор разделения?
   а) во сколько раз дисперсная фаза больше дисперсионной;
   б) во сколько раз содержание взвешенных частиц в осадке больше содержания частиц в очищенном продукте;
   в) во сколько раз центробежная сила, действующая на частицу, больше силы тяжести.

4. Переходный режим отстаивания сопровождается:

а) отстаиванием с перемешиванием слоев и завихрениями;
б) отстаиванием с перемешиванием соседних слоев без завихрений;
в) плавным отстаиванием частиц без перемешивания слоев и завихрений.

5. В критерий Архимеда входят следующие параметры:
а) $\rho_{ж}; \mu_{ж}; \vartheta; l; \Delta p$;
б) $g; l; \rho_{ж}; \mu_{ж}; \rho_{т}$;
в) $\vartheta; l; \rho_{т}; \mu_{ж}; g$.

6. Геометрические особенности системы, при движении фильтруемой жидкости через пористый слой, характеризуются параметрическим критерием, равным отношению:
а) фактора формы частиц к порозности слоя;
б) эквивалентного диаметра каналов к толщине слоя;
в) толщины слоя к эквивалентному диаметру каналов.

7. В отстойнике непрерывного действия с гребковой мешалкой кольцевой желоб служит для:
а) сбора и отвода осветленной жидкости, а также для сбора осадка;
б) сбора и отвода осветленной жидкости, а также для дополнительного отстаивания мелких частиц;
в) сбора и отвода осветленной жидкости, а также для сбора осадка и его уплотнения.

8. Характеристики псевдоожиженного слоя зависят от:
а) физических свойств ожижающего агента;
б) от размера и плотности твердых частиц;
в) числа псевоожижения.

9. При пневмотранспортировании частиц зернистого материала перепад давления в слое
а) увеличивается;
б) уменьшается;
в) остается постоянным.

10. Интенсивность статического перемешивания зависит:
а) от размеров и формы аппарата;
от кинетической энергии смешиваемых потоков;
от кратности циркуляции.
11. Область развитой турбулентности при перемешивании в жидких средах наступает при:
а) $R_e<10^3$;
б) $R_e>10^5$;
в) $10^3<R_e<10^5$.

12. Мощность, потребляемая мешалкой при перемешивании жидких сред, определяется по модифицированному
а) критерию Эйлера;
б) критерию Рейнольдса;
в) критерию Архимеда.

13. Движущей силой теплообменных процессов является
а) движущаяся среда, имеющая высокую температуру;
б) физическая способность проводить температуру;
в) разность температур теплоносителей.

14. В рекуперативных теплообменниках передача теплоты от одного теплоносителя к другому происходит
а) смешением теплоносителей с разной температурой;
б) через разделяющую стенку;
в) за счет регенерации теплоносителей.

15. Коэффициент теплоотдачи содержит критерий
а) Нуссельта;
б) Прандтля;
в) Пекле.

16. Частота вращения жидкости в гидроциклоне зависит
а) от линейной скорости подачи потока суспензии;
б) от характера завихрений потока и его турбулентности;
в) от разности силы тяжести и суммы Архимедовой силы и силы трения.

17. С увеличением плотности очищенного продукта площадь отстаивания:
а) не изменяется;
б) уменьшается;
в) увеличивается.

18. Закон Стокса справедлив для:
а) ламинарного и переходного режимов осаждения частиц произвольной формы;
б) ламинарного режима осаждения частиц сферической формы;
в) переходного режима осаждения частиц сферической формы.

19. Определить диаметр твердых шарообразных частиц отаивающихся в воде, если известно, что процесс протекает при ламинарном режиме и отношение числа Архимеда к скорости отстаивания равно 180 (вязкость воды равна $1 \cdot 10^{-3}$ Па·с).
а) d=120 мкм;
б) d=150 мкм;
в) d=180 мкм.

20. Определить перепад давления на фильтровальной перегородке высотой 0,1м, изготовленной из зернистого материала с эквивалентным диаметром каналов 0,1 мм. Через перегородку протекает водная тонкодисперсная суспензия со скоростью 0,1м/с ($\mu_ж = 1{,}5 * 10^{-3}$ Па*с).
а) Δр=110кПа;
б) Δр=100кПа;
в) Δр=90кПа.

ВАРИАНТ 2

1. Что такое критериальное уравнение?
а) дифференциальное уравнение, содержащее критерии подобия;
б) функциональная зависимость между критериями подобия;
в) зависимость между критерием подобия и параметрическими критериями.

2. Неоднородная система, состоящая из жидких дисперсионной и дисперсной фаз называется:
а) эмульсия;
б) суспензия;
в) туман.

3. Движущей силой простого фильтрования является:
а) перепад давления на фильтре;
б) величина вакуума над фильтром;
в) избыточное давление под фильтром.

4. Что показывает фактор разделения?
а) во сколько раз дисперсная фаза больше дисперсионной;
б) во сколько раз содержание взвешенных частиц в осадке больше содержания частиц в очищенном продукте;
в) во сколько раз центробежная сила, действующая на частицу, больше силы тяжести.

5. Ламинарный режим отстаивания сопровождается:
а) отстаиванием с перемешиванием соседних слоев без завихрений;
б) отстаиванием с перемешиванием слоев и завихрениями;
в) плавным отстаиванием частиц без перемешивания слоев и завихрений.

6. Ламинарный режим осаждения имеет место при:
а) R_e<1,85 или ψAr<33;
б) R_e>33 или ψAr<500;
в) 500≤R_e≤83000 или 33≤ψAr≤500.

7. Эквивалентный диаметр каналов слое зернистого материала зависит от:
а) размера частиц, их формы и порозности слоя;
б) плотности частиц слоя, их фракционного состава и порозности;
в) удельной площади поверхности чатиц, их формы и порозности.

8. По сравнению со скоростью отстаивания частиц в отстойниках, линейная скорость разделяемого потока должна быть:
а) меньше;
б) не больше;
в) больше.

9. Для закручмвания потока суспензии в гидроциклоне он подается:
а) радиально;
б) тангенсально;
в) вертикально.

10. В саморазгружающейся фильтрующей центрифуге осадок удаляется за счет
а) центробежной силы;
б) силы тяжести;
в) силы инерции.

11. От чего зависит частота вращения гребковой мешалки в отстойнике непрерывного действия с гребковой мешалкой?
а) от степени смешивания фаз;
б) от размера и плотности частиц суспензии;
в) от величины центробежной силы, создаваемой мешалкой.

12. Числом псевдоожижения называется:
а) число одновременно ожиженных твердых частиц;
б) разность чисел Архимеда и Рейнольдса;
в) отношение рабочей скорости ожижающего агента к скорости начала псевдоожижения.

13. Интенсивность циркуляционного перемешивания зависит:
а) от кратности циркуляции;
б) от мощности циркуляционного насоса;
в) от контура циркуляции жидкости в смесителе.

14. Критериальное уравнение перемешивания жидких сред выражает зависимость между модифицированными критериями
а) Рейнольдса и Архимеда;
б) Эйлера и Рейнольдса;
в) Архимеда и Эйлера.

15. Изотермической поверхностью называется
а) поверхность с изотермическими характеристиками;
б) поверхность термически изолированная от остальных поверхностей;
в) поверхность, все точки которой имеют одинаковую температуру.

16. Основной закон теплопроводности носит название
а) закон Ньютона;
б) закон Кирхгофа;
закона Фурье.

17. В регенеративных теплообменниках передача теплоты от одного теплоносителя к другому происходит
а) через разделяющую теплоносители стенку;
б) вследствие попеременного омывания одной поверхности теплоносителями различной температурой;
в) за счет смешения теплоносителей.

18. Холодный теплоноситель называется
а) охладитель;
б) хладагент;
в) хладоноситель.

19. Определить максимальный диаметр твердых шарообразных частиц плотностью 2000 кг/м^3 отстаивающихся в воде по закону Стокса (вязкость воды принять равной $1 \cdot 10^{-3}$ Па·с).
а) d=150 мкм;
б) d=100 мкм;
в) d=200 мкм.

20. Определить состояние слоя твердых шарообразных части диаметром 1мм через который движется газ с плотностью 1 кг/м^3 , вязкостью $3 \cdot 10^{-5}$Па·с и скоростью 2м/с, если Ar=11100.
а) слой неподвижен;
б) происходит пневмотранспорт частиц;
в) слой псевдоожижен.

ВАРИАНТ 3

1. Какие бывают критерии подобия?
а) основными и дополнительными;
б) зависимыми и независимыми;
в) определяющими и определяемыми.

2. Что такое неоднородная (гетерогенная) система?
а) концентрированный раствор;
б) влажный сыпучий материал с различными размерами частиц;
в) система, состоящая как минимум из двух фаз: дисперсионной и дисперсной.

3. Неоднородная система, состоящая из газовой дисперсионной и жидкой дисперсной фаз называется:
а) туман;
б) пена;
в) эмульсия.

4. Эффективность разделения в поле центробежных сил увеличивается:
а) с увеличением радиуса барабана центрифуги;
б) с уменьшением радиуса барабана центрифуги и увеличением частоты его вращения;
в) с увеличением радиуса барабана центрифуги и увеличением частоты его вращения.

5. Турбулентный режим отстаивания сопровождается:
а) плавным отстаиванием частиц без перемешивания слоев и завихрений;
б) отстаиванием с перемешиванием соседних слоев без завихрений;
в) отстаиванием с перемешиванием слоев и завихрениями.

6. В критерий Эйлера входят следующие параметры:
   а) $\vartheta; l; \rho_m$;
   б) $\rho_{ж}; \vartheta; \Delta p$;
   в) $\Delta p; \Delta t; \vartheta$.

7. Ламинарный режим перемешивания имеет место при:
   а) Re<100;
   б) Re>100;
   в) Re>1000.

8. Критерий Эйлера характеризует:
   а) отношение сил давления к инерционным силам;
   б) отношение силы тяжести к силам давления;
   в) отношение силы инерции к силе трения.

9. Скорость фильтрования, при выбранном фильтре и неизменном перепаде давлений, может быть повышена:
   а) изменением режима фильтрования;
   б) снижение вязкости фильтруемой жидкости;
   в) снижение плотности фильтруемой жидкости.

10. Материальный баланс составляется на основе:
   а) основного закона кинетики;
   б) закона сохранения количества вещества;
   в) закона сохранения энергии.

11. В сверхцентрифугах высокий фактор разделения обеспечивается:
   а) высокой частотой вращения ротора и его малым диаметром;
   б) специальной формой лопастей ротора и малым сопротивлением вращению;
   в) нижней осевой подачей суспензии в ротор.

12. В центрифуге с пульсирующей выгрузкой осадка приемный конус служит для
   а) для приема и возврата излишнего количества суспензии;
   б) для приема и отвода осадка из барабана;
   в) распределения суспензии по поверхности фильтра.

13. Псевдоожижение в плотной фазе означает, что:
   а) частицы не улетают из слоя с отводимым ожижающим агентом;
   б) уплотнение твердых частиц под действием ожижающего агента;
   в) уплотнение твердых частиц и ожижающего агента.

14. Перепад давления в пределах существования псевдоожиженного слоя зернистого материала
   а) возрастает;
   б) остается постоянным;
   в) уменьшается.

15. Интенсивность пневматического перемешивания зависит:
   а) от кратности циркуляции газового потока в жидкости;
   от соотношения плотностей жидкости и газа при перемешивании;
   от количества газа, пропускаемого через жидкость в единицу времени.

16. Температуры внутри тела изменяются
   а) в тангенсальном направлении к изотермическим поверхностям;
   б) перпендикулярно градиенту изменения температур;
   в) от одной изотермической поверхности к другой.

17. Основной закон теплоотдачи носит название
а) закон Фурье;
б) закон Кирхгофа;
в) закон Ньютона.

18. В пограничном слое при теплообмене между средой и телом передача теплоты осуществляется
а) теплопроводностью;
б) конвекцией и теплопроводностью;
в) конвекцией и тепловым излучением.

19. Скорость центробежного осаждения в воде твердых шарообразных частиц диаметром 0,1 мм и плотностью 2000 кг/м^3 равна 0,015 м/с. Определить фактор разделения центрифуги, если вязкость воды составляет 1*10^{-3}Па*с.
а) 4,5;
б) 3,1;
в) 2,7.

20. Определить границы существования псевдоожиженного слоя твердых шарообразных частиц диаметром 1 мм, если ожижающим агентом является газ с плотностью 1 кг/м^3, вязкостью 3·10^{-5}Па·с и Ar=11100.
а) [0,3; 4,4) м/с;
б) [0,17; 4,24) м/с;
в) [0,2; 3,5) м/с.

ВАРИАНТ 4

1. Что такое движущая сила процесса в общем виде?
а) разность потенциалов;
б) движущаяся среда ;
в) результирующая внутренних сил.

2. Неоднородная система, состоящая из жидкой дисперсионной и газовой дисперсной фаз называется:
а) эмульсия;
б) туман;
в) пена.

3. Каким показателем определяется эффективность разделения неоднородных систем?
а) эффектом разделения;
б) коэффициентом однородности;
в) степенью разделения.

4. Режим осаждения определяется:
а) числом Рейнольдса или произведением числа Архимеда на коэффициент формой частиц;
б) скоростью осаждения, плотность частиц и их гранулометрическим составом;
в) произведением скорости осаждения на динамическую вязкость среды.

5. Турбулентный режим осаждения имеет место при:
а) 81·10^2≤R_e≤83000 или 33≤ψAr≤500;
б) 1,85≤R_e≤500 или 33≤ψAr≤83000;
в) Re>500 или ψAr>83·10^3.

6. Как изменяется скорость центробежного фильтрования при увеличении плотности суспензии:
а) увеличивается;
б) уменьшается;
в) остается неизменной.

7. Максимальный диаметр твердых частиц суспензии, осаждающихся по закону Стокса зависит от:
а) от поверхностного натяжения жидкой фазы, ее плотности и плотности частиц;
б) от плотности частиц, их формы и плотности жидкой фазы;
в) вязкости жидкой фазы, её плотности и плотности частиц.

8. Основным геометрическим показателем, определяющим производительность отстойника, является:
а) путь отстаивания;
б) площадь отстаивания;
в) высота и форма аппарата.

9. В рамном пресс-фильтре герметичность соединения рам и плит обеспечивается:
а) степенью уплотнения плит и рам;
б) установкой специальных прокладок;
в) герметизацией соединения плит и рам специальным веществом.

10. Чем отличаются барабаны отстойной и фильтрующей центрифуг?
а) наличием перфорации и конической приемной частью;
б) наличием перфорации и распределительного конуса;
в) наличием перфорированной боковой поверхности, обтянутой фильтровальной тканью.

11. При пневмотранспортировании зернистый материал находится
а) в плотной псевдоожиженной фазе;
б) в разбавленной псевдоожиженной фазе;
в) в смешанной псевдоожиженной фазе.

12. Второй критической скоростью при псевдоожижении называют:
а) скорость критического перемещения твердых частиц в слое;
б) скорость перехода слоя из неподвижного в подвижное состояние;
в) скорость витания (уноса) твердых частиц.

13. По частоте вращения рабочего органа, перемешивающие устройства делятся на:
а) оборотистые и низкооборотистые;
б) скоростные и низкоскоростные;
в) быстроходные и тихоходные.

14. Ламинарный режим перемешивания жидкостей имеет место при:
а) $Re<10$;
б) $Re<100$;
в) $100<Re<1000$.

15. Мощность, потребляемая мешалкой при перемешивании жидких сред, определяется по
а) критерию Эйлера;
б) по критерию Рейнольдса;
в) по критерию Архимеда.

16. Движущей силой теплообменных процессов является
а) движущаяся среда с высокой температурой;
б) разность температур теплоносителей;
в) градиент температур.

17. Параллельное движение теплоносителей в разных направлениях называется
а) равнонаправленным током;
б) прямотоком;
в) противотоком.

18. Наибольшее изменение температуры внутри тела происходит
а) по нормали к изотермическим поверхностям;
б) в направлении увеличения изотермических поверхностей;
в) в направлении лучшей теплоотдачи.

19. Определить плотность твердых шарообразных частиц диаметром 100 мкм осаждающихся в воде со скоростью 0,0055 м/с, если вязкость воды равна$1*10^{-3}$ Па*с.
а) ρ=2000 кг/м^3;
б) ρ=1500 кг/м^3;
ρ=2500 кг/м^3.

20. Определить мощность на привод мешалки при приготовлении водной суспензии ($\mu_ж$=$1\cdot10^{-3}$Па·с) если мешалка имеет диаметр 0,4м, Re_m=160000, Eu_m=1,0
а) 7,16 кВт;
б) 10,24 кВт;
в) 12,75 кВт.

ВАРИАНТ 5

1. Что такое критериальное уравнение?
а) дифференциальное уравнение, содержащее критерии подобия;
б) функциональная зависимость между критериями подобия;
в) зависимость между критерием подобия и параметрическими критериями.

2. Неоднородная система, состоящая из газовой дисперсионной и твердой дисперсной фаз называется:
а) суспензия;
б) пыль или дым;
в) туман.

3. При отстаивании в жидкой среде на взвешенную частицу действуют:
а) силы тяжести, сила инерции и сила трения;
б) силы тяжести, Архимедова сила и инерции;
в) силы тяжести, Архимедова и сила трения.

4. Критерий Архимеда характеризует:
а) отношение разности сил тяжести и Архимедовой силы к силе инерции;
б) отношение силы инерции к разности сил трения и тяжести;
в) отношение разности сил трения и инерции к силе тяжести.

5. Продолжительность пребывания разделяемого потока в отстойнике, по сравнению с продолжительностью отстаивания частиц, должна быть:
а) больше;
б) меньше;
в) не больше.

6. Рамный пресс-фильтр работает:
а) под вакуумом;
б) под действием центробежной силы;
в) под избыточным давлением.

7. Какова величина оптимального угла конусности гидроциклона?
а) 10…15^0;
б) 15…20^o;
в) 20…25^o.

8. Назначение слоя вспомогательных веществ, намываемых на поверхность фильтра?
а) для предотвращения закупоривания пор;

б) для снижения сопротивления фильтрованию;
в) для повышения перепада давления на фильтре.

9. Неоднородное газовое псевдоожижение означает:
а) неоднородность контакта между ожижающим агентом и твердыми частицами;
б) наличие в слое газовых пузырей или каналообразование;
в) неоднородность скорости взаимного перемещения твердых частиц.

10. Первой критической скоростью при псевдоооожижении называют:
а) критическая скорость взаимного перемещения частиц в слое;
б) скорость витания (уноса) частиц;
в) скорость начала псевдоожижения.

11. Интенсивность перемешивания частиц в псевдоожиженном слое зависит
а) от формы и размеров частиц, а также от порозности слоя;
б) от режима движения ожижающего агента;
в) от числа псевоожижения.

12. Пропеллерная мешалка относится к:
а) быстроходным;
б) тихоходным;
в) умеренно-скоростным.

13. Степень смешивания изменяется
а) от 0 до 1;
б) от 0 до 10;
в) от 0 до 100.

14. Если при перемешивании жидких сред число Рейнольдса равно 13, то режим перемешивания:
а) переходный;
б) турбулентный;
в) ламинарный.

15. Теплоемкостью называют
а) способность вещества накапливать и передавать теплоту;
б) отношение количества теплоты, подведенной к веществу, к объему данного вещества;
в) отношение количества теплоты, подведенной к веществу к соответствующему изменению его температуры.

16. Одноходовые кожухотрубные теплообменники надежно работают при разности температур теплоносителей
а) 25…50^{0}С;
б) 25…30^{0}С;
в) 25…75^{0}С.

17. При увеличении толщины осадка на фильтре скорость центробежного фильтрования
а) не изменяется;
б) уменьшается;
в) увеличивается.

18. Кинематическая вязкость жидкости отличается от динамической вязкости
а) плотностью жидкости;
б) численным значением;
в) характером проявления.

19. Скорость центробежного осаждения в воде твердых шарообразных частиц диаметром 0,01 мм и плотностью 2000 кг/м^3 равна 0,012 м/с. Определить радиус центрифуги, если частота её

вращения равна 1000 об/мин, а если вязкость воды составляет $1*10^{-3}$ Па*с.

а) 0,1 м;
б) 0,2 м;
в) 0,3 м.

20. Определить минимальную скорость пневмотранспортирования для твердых шарообразных частиц диаметром 1мм, если ожижающим агентом является газ с плотностью 1 кг/м^3, вязкостью $3\cdot10^{-5}$Па·с и Ar=11100.

а) 3,52 м/с;
б) 4,24 м/с;
в) 5,17 м/с.

КАРТОЧКА ОТВЕТОВ

Ф.И.О. обучающегося_____
Факультет_____
Направление подготовки_____
Курс_____ Группа_____
Дисциплина_____
Вариант №_____

№ вопроса	ответы				
	а	б	в	г	д
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

№ вопроса	ответы				
	а	б	в	г	д
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

*время выполнения теста - 45 минут

Подпись обучающегося_____

Оценка_____

Подпись преподавателя_____

3. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы

Целью самостоятельных исследований является формирование знаний в области «Процессы и аппараты пищевых производств», приобретение и усвоение студентами знаний о процессах пищевых производств и аппаратах для их осуществления с учетом технических и экономических аспектов, а также в практической подготовке их к решению, как конкретных производственных задач, так и перспективных вопросов, связанных с рационализацией процессов и совершенствованием аппаратов пищевых производств.

Основными задачами являются:

- изучение законов гидродинамики, термодинамики и тепломассообмена и способы их применения при практических расчетах;
- изучение основных способов энергосбережения;
- овладение рациональными способами эксплуатации машин и технологического оборудования при производстве продуктов питания и переработке сельскохозяйственного сырья растительного и животного происхождения;
- овладение методиками расчета технологических процессов и аппаратов.

1. Место и порядок выполнения самостоятельного задания

Самостоятельная работа может выполняться в учебной аудитории во внеурочное время, в компьютерном классе или читальном зале библиотеки, где студентам обеспечен доступ к Internet-ресурсам.

По всем видам работ (включая и работу с нормативно-технической документацией) студенты могут получить консультации у преподавателя: как пользоваться информативным материалом, правильно выбрать специальную литературу и выдержки из неё, оформить библиографический список, проводить исследования, собирать, обобщать и анализировать результаты исследований, составлять тезисы докладов, оформлять научную работу и писать отчёты.

2. Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль выполнения самостоятельной работы может осуществляться на лабораторных занятиях при обсуждении основных и проблемных вопросов или в учебной аудитории во внеурочное время. По итогам проделанной работы студенты отчитываются и проводится обсуждение полученных результатов, в это время закрепляется пройденный теоретический материал.

Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа

	предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована	Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3	

Методические указания по проведению текущего контроля
Опрос

5. Вопросы к зачету

1. Материальный баланс процессов разделения. Вывод формулы количества очищенного продукта.
2. Материальный баланс процессов разделения. Вывод формулы количества осадка.
3. Эффект разделения неоднородных систем. Формула концентрации взвешенных частиц при смешивании.
4. Вывод критериального уравнения процесса осаждения части в вязкой среде.
5. Вывод формулы Стокса.
6. Вывод выражения максимального диаметра частиц, осаждающихся по закону Стокса.
7. Вывод формулы площади отстаивания.

8. Фактор разделения при центробежном осаждении частиц.
9. Скорость и продолжительность центробежного осаждения частиц сферической формы при ламинарном режиме.
10. Скорость и продолжительность центробежного осаждения частиц сферической формы при переходном режиме.
11. Скорость и продолжительность центробежного осаждения частиц сферической формы при турбулентном режиме.
12. Вывод критериального уравнения фильтрования.
13. Эквивалентный диаметр каналов фильтрующего слоя.
14. Сопротивление фильтрующего слоя.
15. Вывод формулы для перепада давления при центробежном фильтровании.
16. Вывод скорости центробежного фильтрования.
17. Основные физические закономерности псевдоожижения.
18. Определение первой и второй критических скоростей псевдоожижения.
19. Способы передачи теплоты. Их основные шконы.
20. Связь коэффициента теплопередачи с коэффициентом теплоотдачи.
21. Движущая сила теплообменпых процессов.
22. Получение модифицированных критериев Рейнольдса и 'Эйлера при перемешивании жидких сред.
23. Сущность метода последовательных приближений при определении мощности, расходуемой на перемешивание.
24. Степень смешивания фаз в объеме смесителя.
25. Критерии подобия, используемые для определения коэффициента теплоотдачи.
26. Основные процессы пищевых производст в.
27. Классификация неоднородных систем.
28. Методы разделения неоднородных систем.
29. Устройство и порядок работы отстойника с гребковой мешалкой.
30. Устройство и порядок работы уепрерывнодействующих отстойных горизонтальных центрифуг со шнековой выгрузкой осадка (НОГШ)
31. Устройство и порядок работы гидроциклона.
32. Устройство и порядок работы сверхцентрифуги.
33. Виды филырования.
34. Устройство и порядок paoon.i филыр-пресса с автоматизированными камерами.
35. Устройство и порядок работы рамного фильтр-пресса
36. Устройство и порядок работы барабанного вакуум-фильтра.
37. Устройство и порядок работы ленточного вакуум-фильтра.
38. Устройство и порядок работы фильтрующей центрифу ги с пульсиру ющей выг рузкой осадка.
39. Устройство и порядок работы фильтру ющей центрифу ги с гравитационной выгрузкой осадка.
40. Физические основы псевдоожижения.
41. Псевдоожижение - основные понятия. Преимущества и недостатки псевдоожижепия.
42. Однородное и неоднородное псевдоожижеиие слоя.
43. Устройство и порядок работы пневмотранспортера.
44. Классификация перемешивающих устройств.
45. Способы перемешивания жидких сред.
46. Устройство и принцип действия статических смесителей для перемешивания жидких сред.
47. Устройство и порядок работы смесителя усреднителя с планетарным шнековым перемешивающим устройством.
48. Устройство и порядок работы кожухотрубното теплообмепното аппарат и его модификаций.
49. Устройство и порядок работы пластинчатого теплообменного аппарата.
50. Устройство и порядок работы оросительного теплообменного аппарата.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник и практикум для вузов / А. И. Гнездилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06237-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452664

Дополнительная литература

1. Семикопенко И.А. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Семикопенко И.А., Карпачев Д.В., Герасименко В.Б.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017.— 213 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80471.html.— ЭБС «IPRbooks»

2. Процессы и аппараты пищевой технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие Л.В.Пелевина, Н.И. Пилипенко — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2020. — 332 с. — Режим доступа: https://lanbook.ru/reader/book/131013/#1

Периодические издания

Журнал Научный журнал НИУ ИТМО

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ЭБС «Лань», «Руконт»,«IPRbooks»,«ЮРАЙТ»

2.Электронный каталог научной библиотеки ФГБОУ ВО РГАТУ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра «Технология общественного питания»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для **самостоятельной работы**

по дисциплинам:

*«***Холодильное и вентиляционное оборудование***»,*

*«***Холодильная техника и технология***»*

Уровень профессионального образования: *бакалавриат*
Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Профиль подготовки: «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства»
Квалификация выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *очная, заочная*

Рязань - 2025

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Автор (ы):
доцент кафедры Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, к.т.н. _____ Туркин В.Н.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рецензент (ы):
профессор, д.с-х.н, кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» Морозова Н.И.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»

«_19_» марта 2025 г., протокол № _8_

Зав. кафедрой «Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции» _____ Черкасов О.В.
(кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Липатова М.А.

Содержание

Введение……... 4
1. Виды самостоятельной работы……. 5
2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы…….…… 6
3. Место и порядок выполнения самостоятельного задания……. 6
4. Контроль самостоятельной работы…….. 7
5. Вопросы для проработки конспекта лекций……... 9
6. Вопросы для изучения учебного материала по литературным источникам без составления конспекта…….. 10
Рекомендуемая литература……. 12

Введение

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплинам «Холодильное и вентиляционное оборудование», «Холодильная техника и технология», предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Организация самостоятельной работы (мотивации учения) является важной задачей преподавателей высшей школы в современных условиях. Результативность обучения будет высокой в том случае, если учебная работа будет сопровождаться самостоятельной работой. Последняя, является неотъемлемой частью целостного учебно-воспитательного процесса и на неё возлагаются специфические функции и задачи. Правильно организованная, самостоятельная поисковая форма познания обладает многими преимуществами по сравнению с учебной:

- не ограничивается временными рамками и учебными программами;
- позволяет значительно расширить объём и содержание информационного материала на основе интересов студентов, успешно решать ряд специфических задач учебного процесса, активизировать у студентов мышление, интерес к обучению, формировать интерес к научной и исследовательской работе, умение и навыки самостоятельного приобретения знаний, творчески мыслить;
- способна оптимально сочетать теоретическое изучение с практической профессиональной деятельностью;
- предоставляет возможность привлекать к её организации не только студентов и преподавателей, но и специалистов.

Цель методических указаний - оказание помощи студентам в выполнении самостоятельной работы по дисциплинам «Холодильное и вентиляционное оборудование», «Холодильная техника и технология».

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-13. Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	ПК-13.1 Организует хранение и переработку сельскохозяйственной продукции ПК-13.2. Знает механизацию и автоматизацию основных процессов в растениеводстве и животноводстве

В результате выполнения самостоятельной работы по дисциплинам «Холодильное и вентиляционное оборудование», «Холодильная техника и технология» студенты должны:

Знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применительно к области холодильного и вентиляционного оборудования.
- классификацию, назначение, устройство, принцип работы и эксплуатации холодильного и вентиляционного оборудования сферы переработки сельскохозяйственной продукции.
- классификацию, назначение, устройство, принцип работы и эксплуатации механических и автоматических устройств для холодильного и вентиляционного оборудования.

Уметь:

- применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применительно к области холодильного и вентиляционного оборудования.

- эксплуатировать холодильное и вентиляционное оборудование в сфере переработки сельскохозяйственной продукции.

- использовать механические и автоматические устройства холодильного и вентиляционного оборудования.

Иметь навыки (владеть):

- использования основных законов естественнонаучных дисциплин, применительно к области холодильного и вентиляционного оборудования.

- владеть рациональными методами эксплуатации холодильного и вентиляционного оборудования для сферы переработки сельскохозяйственной продукции.

- владеть рациональными методами эксплуатации механических и автоматических устройств холодильного и вентиляционного оборудования.

1. Виды самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов может проводиться во внеучебное время и на учебных занятиях. Учебными планами предусматривается объём самостоятельной работы в часах. По дисциплине планируется разработка заданий для студентов.

Самостоятельная работа студентов 3 и 4 курса, изучающих дисциплины «Холодильное и вентиляционное оборудование», «Холодильная техника и технология», включает следующие виды:

1. Проработка конспекта лекций.
2. Подготовка к выполнению лабораторно-практических работ (занятий) – ЛПР.
3. Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта.

Проработка конспекта лекций включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами темы на основе информативных материалов для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение лекции студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений.

Подготовка к ЛПР должна быть эффективной и плодотворной, а для этого необходима теоретическая подготовка по специальным или проблемным вопросам в соответствии с предлагаемым лекционным курсом по дисциплине.

Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами изучаемых тем и разделов дисциплины на основе информативных материалов - учебника и дополнительной литературы для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение изучения материала студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений.

Основными структурными компонентами изучения учебного материала по литературным источникам являются: приобретение навыков творческой работы со специальной литературой; ознакомление с источниками информации в сфере общественного питания; сбор, обработка и анализ полученных результатов исследований.

2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы

Целью самостоятельных исследований является формирование знаний и практических навыков по эксплуатации и использованию холодильного и вентиляционного оборудования.

Основными задачами являются:

- изучение конструкций холодильного и вентиляционного оборудования и особенности их эксплуатации;

- освоение принципов расчёта и конструирования холодильных камер и прочего холодильного и вентиляционного оборудования;

- рациональное использование сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в холодильных технологиях и вентиляции.

- организации производства с использованием современных видов холодильного и вентиляционного оборудования.

3. Место и порядок выполнения самостоятельного задания

Выполнение самостоятельного задания проводится после изучения каждого раздела дисциплины в течение всего курса путем изучения литературных источников, нормативных документов, интернет-ресурсов, самостоятельных наблюдений студентов, опроса специалистов.

Самостоятельная работа может включать в себя написание конспекта по любой теме дисциплины, выбранной студентами и др. Индивидуальное задание может быть выполнено в виде реферата, доклада-презентации, с фотоальбомом, видеоматериалами, в виде наглядного стенда и прочее, в которых имеется иллюстрированный или наглядный материал.

По всем видам работ (включая и работу с нормативно-технической документацией) студенты могут получить консультации у преподавателя: как пользоваться информативным материалом, правильно выбрать специальную литературу и выдержки из неё, оформить библиографический список, проводить исследования, собирать, обобщать и анализировать результаты исследований, составлять тезисы докладов, оформлять научную работу, писать отчёты и пр.

Самостоятельная работа может выполняться в учебной аудитории во внеурочное время, в компьютерном классе или читальном зале библиотеки, где студентам обеспечен доступ к Internet-ресурсам.

4. Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль выполнения самостоятельной работы может осуществляться на лабораторных занятиях при обсуждении основных и проблемных вопросов или в учебной аудитории во внеурочное время. По итогам проделанной работы студенты отчитываются и проводится обсуждение полученных результатов, в это время закрепляется пройденный теоретический материал.

Критерии оценки опроса

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Методические указания по проведению текущего контроля

Опрос

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения каждого раздела дисциплины
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время лабораторно-практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Туркин В.Н.
5.	Вид и форма заданий	Контрольные вопросы по темам дисциплины
6.	Время для выполнения заданий	25 минут
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	Обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Туркин В.Н.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся после опроса
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

5. Вопросы для проработки конспекта лекций

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов
1	2	3
1.	Холодильные машины и агрегаты.	Введение в дисциплину. Холодильные машины и агрегаты. Классификация способов получения пониженных температур. Классификация холодильных машин и агрегатов, краткое описание их основных типов. Паровая компрессионная холодильная машина: принципиальная схема, описание, работа. Водоаммиачная абсорбционная ходильная машина: принципиальная схема, описание, работа. Термоэлектрический холодильник. Холодильные системы: непосредственного и косвенного охлаждения (с промежуточным хладоносителем).
2.	Охлаждающие среды. Холодильные агенты и хладоносители.	Охлаждающие среды. Хладагенты и хладоносители (теплоносители). Вода, аммиак, хладоны (фреоны) и их смеси, гликоли, твердый лед, углекислота, рассолы. Свойства хладагентов и хладоносителей, их обозначения и маркировка. Графики зависимости температуры замерзания рассолов от их концентрации. Примеры применения хладагентов и хладоносителей в перерабатывающей промышленности и системе торговли.
3.	Холодильное и вентиляционное	Общее устройство и работа поршневого, роторного с катящимся ротором, винтового, спирального и центобежного компрессоров.

	оборудование.	Особенности конструкции испарителей, воздухоохладителей, воздушных и водяных конденсаторов, теплообменников. Принципиальное устройство и специфика применения фильтров, осушителей, ресиверов, маслоотделителей, вентилей и запорной арматуры. Классификация торгового холодильного оборудования: типы, виды, маркировка, обозначения, специфика применения. Устройство и работа холодильных камер, шкафов, витрин, прилавков, столов, морозильных ларей, ледогенераторов чешуйчатого и кубкового льда. Теплоизоляция оборудования. Панели типа «сэндвич». Вентиляционное оборудование. Системы вентиляции. Приточная, вытяжная, общеобменная, местная вентиляция. Естественная и принудительная (механическая) вентиляция. Основы расчета. Незадуваемые фонари. Дефлекторы. Осевые и радиальные вентиляторы. Водяные паровые и электрические калориферы. Увлажнители.
4.	Холодильные технологии сельскохозяйственной продукции.	Физические свойства пищевых продуктов: криоскопическая температура, плотность, энтальпия, теплопроводность, температуропроворность. Влияние данных свойств на протекание холодильных технологий. Химический состав пищевых продуктов и его влияние на протекание холодильной обработки. Микрофлора пищевых продуктов: виды микроорганизмов, динамика их роста и развития, влияние холодильной обработки на жизнедеятельность микрофлоры. Классификация и сущность холодильных технологий для пищевых продуктов. Преимущество холодильных технологий в сравнении с другими видами консервации и обработки продуктов. Теоретические основы и графики процессов охлаждения, переохлаждения и замораживания продуктов. Классификация и описание методов и способов холодильной обработки пищевых продуктов: мяса и мясопродуктов, молока и продуктов молокоперерабатывающего производства, продуктов кондитерского и масложирового производства, рыбы и рыбопродуктов. Технология охлаждения продуктов пивоваренного и безалкогольного производства. Применение холода и режимы хранения плодоовощной продукции и корнеплодов. Классификация способов отепления и размораживания. Примеры данных технологий для конкретных групп пищевых продуктов.

6. Вопросы для изучения учебного материала по литературным источникам без составления конспекта

№ п/п	№ раздела	Тематика (детализация)
1	**2**	**3**
1.	1 Холодильные машины и агрегаты.	Классификация способов получения пониженных температур. Классификация холодильных машин и агрегатов, краткое описание их основных типов. Паровая компрессионная холодильная машина: принципиальная схема, описание, работа.

		Водоаммиачная абсорбционная ходильная машина: принципиальная схема, описание, работа. Термоэлектрический холодильник. Холодильные системы: непосредственного и косвенного охлаждения (с промежуточным хладоносителем).
2.	2 Охлаждающие среды. Холодильные агенты и хладоносители.	Вода, аммиак, хладоны (фреоны) и их смеси, гликоли, твердый лед, углекислота, рассолы. Свойства хладагентов и хладоносителей, их обозначения и маркировка. Графики зависимости температуры замерзания рассолов от их концентрации. Примеры применения хладагентов и хладоносителей в перерабатывающей промышленности и системе торговли.
3.	Холодильное и вентиляционное оборудование.	Общее устройство и работа поршневого, роторного с катящимся ротором, винтового, спирального и центобежного компрессоров. Особенности конструкции испарителей, воздухоохладителей, воздушных и водяных конденсаторов, теплообменников. Принципиальное устройство и специфика применения фильтров, осушителей, ресиверов, маслоотделителей, вентилей и запорной арматуры. Классификация торгового холодильного оборудования: типы, виды, маркировка, обозначения, специфика применения. Устройство и работа холодильных камер, шкафов, витрин, прилавков, столов, морозильных ларей, ледогенераторов чешуйчатого и кубкового льда. Теплоизоляция оборудования. Панели типа «сэндвич».
4.	Холодильные технологии сельскохозяйственной продукции.	Физические свойства пищевых продуктов: криоскопическая температура, плотность, энтальпия, теплопроводность, температуропроворность. Влияние данных свойств на протекание холодильных технологий. Химический состав пищевых продуктов и его влияние на протекание холодильной обработки. Микрофлора пищевых продуктов: виды микроорганизмов, динамика их роста и развития, влияние холодильной обработки на жизнедеятельность микрофлоры. Классификация и сущность холодильных технологий для пищевых продуктов. Преимущество холодильных технологий в сравнении с другими видами консервации и обработки продуктов. Теоретические основы и графики процессов охлаждения, переохлаждения и замораживания продуктов. Классификация и описание методов и способов холодильной обработки пищевых продуктов: мяса и мясопродуктов, молока и продуктов молокоперерабатывающего производства, продуктов кондитерского и масложирового производства, рыбы и рыбопродуктов. Технология охлаждения продуктов пивоваренного и безалкогольного производства. Применение холода и режимы хранения плодоовощной продукции и корнеплодов. Классификация способов отепления и размораживания. Примеры данных технологий для конкретных групп пищевых продуктов
5.	Компрессоры холодильных машин. Поршневые, роторные, винтовые,	Сальниковые, бессальниковые и герметичные компрессоры. Классификация, устройство, схемы и работа компрессоров. Конструкции основных узлов и агрегатов компрессорной техники.

	спиральные и турбокомпрессоры.	
6.	Приборы автоматизации. ТРВ, реле давления, температурное реле, воздушные датчики температуры, ЭМКлапаны.	Приборы автоматизации. Классификация, устройство, схемы и работа приборов автоматизации. ТРВ, капиллярные трубки, реле давления, температурное реле, воздушные датчики температуры, ЭМКлапаны.
7.	Основная и вспомогательная холодильная аппаратура. Конденсаторы, испарители, теплообменники-экономайзеры, ресиверы, фильтры-осушители.	Основная и вспомогательная холодильная аппаратура. Конденсаторы, испарители, теплообменники-экономайзеры, ресиверы, фильтры-осушители. Классификация, устройство, схемы и работа теплообменного и вспомогательного холодильного оборудования. Назначение, классификация, работа оборудования.
8.	Специальное холодильное оборудование. Торговое холодильное оборудование, туннельные, флюидизационные, плиточные, иммерсионные, криогенные холодильные аппараты.	Специальное холодильное оборудование. Торговое холодильное оборудование, туннельные, флюидизационные, плиточные, иммерсионные, криогенные холодильные аппараты. Холодильные камеры, шкафы, витины и пр.
9.	Вентиляция помещений (вентиляционные системы).	Системы вентиляции. Приточная, вытяжная, общеобменная, местная вентиляция. Естественная и принудительная (механическая) вентиляция. Основы расчета. Незадуваемые фонари. Дефлекторы. Осевые и радиальные вентиляторы. Водяные паровые и электрические калориферы. Увлажнители.
10.	Кондиционер воздуха. Хладоновая и воздушная схемы.	Кондиционер воздуха. Хладоновая и воздушная схемы. Назначение, устройство кондиционера, его работа.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Трухачев, В.И. Эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования на предприятиях АПК [Электронный ресурс] / Трухачев В. И., Атанов И. В., Капустин И. В., Грицай Д. И. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 192 с.

2. Трухачев, В.И. Эксплуатация, обслуживание и ремонт компрессоров холодильного оборудования [Электронный ресурс] / Трухачев В. И.,Капустин И. В.,Атанов И. В.,Грицай Д. И. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 160 с.

3. Сазонов, Э. В. Вентиляция: теоретические основы расчета : учебное пособие для вузов / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07876-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452519

4. Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник и практикум для вузов / А. И. Гнездилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06237-3. — Текст : электрон- ный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452664

Дополнительная литература

1. Серегин, И.Г. Производственный ветеринарно-санитарный контроль на продовольственных холодильниках : учебное пособие / И. Г. Серегин, Г. П. Дюльгер, Н. И. Кульмакова. - Производственный ветеринарно-санитарный контроль на продовольственных холодильниках ; 2023-10-25. - Санкт-Петербург : Квадро, 2021. - 224 с.

2. Усов, А. В. Основы холодильной техники : учебное пособие / А. В. Усов, И. А. Короткий. — 2-е изд. перераб. и доп. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 121 с. — ISBN 978-5-89289-936-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99565

3. Бессонова, О. В. Оборудование торговых предприятий и холодильная техника : учебное пособие / О. В. Бессонова, А. С. Пиляева. — Омск : Омский ГАУ, 2016. — 100 с. — ISBN 978-5-89764-555-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90729

4. Эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования на предприятиях АПК : учебное пособие / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-2794-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103079

5. Семикопенко, И. А. Холодильная техника : учебное пособие / И. А. Семикопенко, Д. В. Карпачев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 269 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/28417.html

6. Шиляев, М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для вузов / М. И. Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко ; под редакцией М. И. Шиляева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09295-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455773

7. Будасова, С. А. Технологии использования холода. Физико-технические основы холодильной обработки пищевых продуктов : учебное пособие / С. А. Будасова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-4086-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/99359.htm

8. Неверов, Е. Н. Холодильные технологии пищевых продуктов : учебное пособие / Е. Н. Неверов, И. А. Короткий. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 92 с. — ISBN 979-5-89289-131-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103934

9. Пыжов, В.К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления : учебник / В.К. Пыжов, Н.Н. Смирнов ; ИГЭУ. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 528 с. - ISBN 978-5-9729-0345-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1053294

Периодические издания

1. Механизация и электрификация сельского хозяйства : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала "Механизация и электрификация сельского хозяйства" . – 1930, апрель - . – Москва, 2016 - 2018. – Ежемес. - ISSN 0206-572X. – Текст : непосредственный.

2. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.

3. Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.

4. Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Московский государственный университет пищевых производств. – 1993 - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019. – Ежекварт. – ISSN 2072-9669. - Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». – URL : https://e.lanbook.com
- ЭБС «IPRbooks». - URL : http://www.iprbookshop.ru
- ЭБС «Юрайт». - URL : https://urait.ru
- ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : http://www.cnshb.ru
-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : https://cyberleninka.ru
-Федеральный портал «Российское образование». - URL : http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : http://polpred.com/

Методические указания к лабораторно-практическим занятиям

Туркин В.Н. Методические указания для выполнения лабораторно-практических работ по дисциплинам: «Холодильное и вентиляционное оборудование», «Холодильная техника и технология» (для студентов, обучающихся по направлению подготовки: «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»). – Рязань: ФГОУ ВО РГАТУ, 2023. Электронная библиотека РГАТУ - Режим доступа http://bibl.rgatu.ru/

Методические указания к курсовой работе – не предусмотрено.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические рекомендации
по проведению практических занятий
по дисциплине «История России»

направление подготовки:

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

форма обучения: очная, заочная

Рязань 2025

Методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплине «История России» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции разработаны доцентом кафедры Плехановым А.Е.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «19» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цели и задачи дисциплины: **Цель** дисциплины – сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

Задачи дисциплины заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности.

- понимание гражданственности и патриотизма как преданности своему Отечеству, стремление своими действиями служить его интересам, в том числе и защите национальных интересов России.
- знание движущих сил и закономерностей исторического процесса; места человека в историческом процессе, политической организации общества;
- воспитание нравственности, морали, толерантности;
- понимание многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса;
- понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами;
- способность работы с разноплановыми источниками; способность к эффективному поиску информации и критике источников;
- навыки исторической аналитики: способность на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;
- умение логически мыслить, вести научные дискуссии;
- творческое мышление, самостоятельность суждений, интерес к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. **История в системе социально-гуманитарных наук**

1. Место истории в системе наук. Объект, предмет и функции исторической науки.
2. Научные принципы и методы исторического исследования. Основные подходы в изучении исторического процесса.
3. Роль исторических источников в изучении истории. Исторический источник и научное исследование в области истории.
4. Принципы периодизации в истории. Научная хронология и летосчисление в истории России.
5. Хронологические и географические истории России. Периодизация истории России.

Сообщения (проекты/презентации):

1. Формационный и цивилизационный подходы в изучении исторического процесса
2. История России как часть мировой истории
3. «Велесова книга» - фальшивый источник или уникальный памятник славянской мифологии и религии
4. «Вопрос о древности» «Слова о полку Игореве».

При изучении данной темы необходимо обратить внимание на главные задачи истории, основные принципы и методы исторической науки, функции истории и ее роль в жизни общества, а также уяснить различия основных подходов к пониманию истории.

Контрольные вопросы

1. Какова цель изучения и сохранения истории?
2. Кто является «отцом» исторической науки?
3. Какие функции выполняет историческая наука в современном обществе?
4. Перечислите основные методы исторического исследования и определите их сущность.
5. Кто является основоположником российской исторической науки?
6. Что означает понятие «исторический источник»?
7. Что является целью анализа источника? Объясните термин «верификация».
8. Объясните путь А.Т.Фоменко к «Новой хронологии», его аргументацию и реконструкцию отечественной и всеобщей истории.
9. Каковы возражения против «Новой хронологии» со стороны астрономов, математиков, лингвистов и историков?
10. Перечислите специальные исторические дисциплины, исследующие определенные виды исторических источников.

Тема 2. Особенности становления государственности в России и мире в середине I тыс. н.э. - первой трети XIII в.

1. Особенности цивилизаций Древнего Востока и античности.
2. Формирование государств у «варварских» народов после падения Римской империи.
3. Византийская империя. Особенности политического и социально-экономического развития.
4. Образование и развитие Древнерусского государства в IX-XII вв.
5. Страны и народы Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока.

Сообщения (проекты/презентации):

1. Культура и международные связи восточнославянских земель
2. Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные взгляды на проблему.
3. Открытие археологами торгово-ремесленных поселений. Ладога, Гнездово, Рюриково Городище.
4. Складывание племенных центров восточных славян. Борьба Новгорода и Киева за первенство.
5. Принятие христианства. Значение византийского наследства на Руси (право, религия, культура, искусство).
6. Рязанская земля. История и культура славянского и дославянского населения Рязанщины.
7. Христианство, ислам и иудаизм как традиционные религии России.

При подготовке к практическому занятию по данной теме необходимо выявить различия восточного и античного типов цивилизационного развития в экономической, политической и духовно-культурной сферах, уяснить, какие предпосылки способствовали созданию государственности у древних славян, разобраться в содержании спора между норманистами и антинорманистами и уяснить, какова была роль варягов в образовании Древней Руси. Готовясь к четвертому вопросу, необходимо выявить, чем отличался феодализм Западной Европы от социально-экономического строя Древней Руси.

Контрольные вопросы

1. Чем отличаются восточный и античный типы цивилизационного развития?
2. Какие племена населяли Восточно-Европейскую равнину до прихода восточных славян?
3. Назовите известные ветви славянских племен.
4. Докажите, что в первой половине XI века на Руси существовало государство. Когда и как оно сформировалось?

5. Определите хронологические рамки существования Киевской Руси.
6. Поясните содержание норманнской теории. Какую роль в формировании государства у древних славян сыграли варяги?
7. В чем состояли особенности развития стран Европы в средневековье по сравнению с Русью?

Тема 3. Русские земли в XIII – XV вв. и европейское средневековье

1. Феодальная раздробленность и монархическая власть в Западной и Восточной Европе в XIII-XV вв. Особенности создания централизованных государств в Европе.
2. Образование монгольской державы и ее завоевательная политика. Русские земли в условиях золотоордынского ига.
3. Противостояние русских земель экспансии Запада.
4. Южные и западные русские земли. Возникновение Литовского государства и включение в его состав части русских земель.
5. Образование единого русского государства. Роль московских князей в объединении русских земель вокруг Москвы.

Сообщения (проекты/презентации):

1. История Рязанского княжества;
2. Мужество и героизм жителей русских земель при защите Руси от экспансии с Востока и Запада.
3. Памятники древнерусской литературы о борьбе с нашествием Батыя и с Золотой Ордой. Евпатий Коловрат.
4. Князь Даниил Галицкий и римский папа Иннокентий IV. Начало прозелетизма Ватикана в землях Юго-Западной и Западной Руси.
5. Отношения Руси и Орды. Современные научные представления и спорные вопросы.
6. Роль православной церкви в ордынский период русской истории. Сергий Радонежский.
7. Народы и государства степной зоны Восточной Европы в XIII-XV вв.

При изучении темы необходимо обратить внимание, что конец XV столетия – это время завершения образования национальных государств на территории Западной Европы. Процесс создания единого Российского государства хронологически совпадает с объединительным процессом в западноевропейских странах, но имеет ряд особенностей. Необходимо выделить эти особенности, понять, почему лидерство в борьбе за роль объединителя русских земель досталось московским князьям. Для более полного представления о политическом объединении русских земель вокруг Москвы необходимо знать периодизацию этого процесса.

Контрольные вопросы

1. Каковы причины политической раздробленности в Западной Европе и на Руси?
2. В чем выражалось монгольское иго?
3. Каковы последствия монгольского нашествия и его влияния на развитие феодальных отношений, социальной и политической структуры российского государства?
4. Как был отражен натиск на Русь с Запада?
5. Каковы были особенности создания единого российского государства по сравнению с подобным процессом в западноевропейских государствах?
6. Почему Ивана III при жизни называли Великим?

Тема 4. Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации

1. Основные тенденции развития Европы в XVI-XVII веках (великие географические открытия; эпоха Возрождения; Реформация; европейский абсолютизм; развитие капитализма).
2. Эпоха правления Ивана Грозного: поиск альтернативных путей социально-политического развития:

а) реформы конца 40-х- 50-х гг. XVI в.
б) опричнина

3. Смутное время в России в конце XVI-начале XVII вв. Причины, хронологические рамки, основные этапы, последствия
4. Правление первых Романовых. Церковный раскол.

Сообщение (проекты/презентация):

1. Реформация и контрреформация в Европе. Крестьянская война в Германии. «Охота на ведьм». Религиозные войны во Франции. «Варфоломеевская ночь».
2. Османская империя (территориальный рост; государственное и военное устройство).
3. Народы Кавказа в условиях противостояния Ирана и Османской империи. Расширение связей с Россией.
4. Китай. Расцвет Китая в правление династии Мин. Япония. Сёгунат Токугава. «Закрытие» Японии.
5. Внешняя политика Российского государства в первой трети XVI в. Военные конфликты с Великим княжеством Литовским, Крымским и Казанским ханствами.
6. Завершение формирования доктрины «Москва _ Третий Рим», формула монаха Филофея.
7. Молодинская битва 1572 г. и ее историческое значение.
8. Социально-экономическое развитие страны. Аграрный характер экономики Российского государства в XVI-XVII вв.
9. Обострение ситуации в Речи Посполитой. Усиление национального, социального и религиозного гнета на западно-русских землях в составе Речи Посполитой. Восстание под руководством Богдана Хмельницкого.

При подготовке к теме необходимо обратить внимание на роль географических открытий, Возрождения и Реформации в истории Европы. Уметь сопоставить исторические события XVI-XVII веков в Европе с процессами, происходившими параллельно в России. Уяснить, что Смута в России в отечественной исторической науке рассматривается как системный кризис, охвативший страну в результате взаимодействия социально-экономических и политических причин. Необходимо выявить эти причины и последствия Смутного времени.

Контрольные вопросы

1. Что означали Великие географические открытия, Возрождение, Реформация? Каковы были их последствия?
2. Назовите причины перехода России от политики реформ 40-х-начала 50-х годов XVI века к опричнине.
3. Назовите причины Смутного времени.
4. Докажите, что новые тенденции в развитии России во второй половине XVII века означали постепенный переход к абсолютизму.
5. В чем причины церковного раскола?

Тема 5. Россия и мир в XVIII в.

1. XVIII век в мировой истории. Основные направления развития общества.
2. Личность и деятельность Петра I.
3. Причины и влияние на российское общество дворцовых переворотов XVIII в.
4. Россия в эпоху Екатерины II.
5. Наполеоновские войны – причины, результаты, влияние на мировую обстановку.

В процессе изучения темы, необходимо усвоить, что XVIII век в жизни Европы – это век модернизации, промышленной революции, когда шел процесс формирования индустриального

общества. Идейной основой модернизации общественной жизни в Новое время стала идеология Просвещения, поэтому XVIII век в Европе называют веком Просвещения.

В России время модернизации связано с правлением Петра I и Екатерины II. Деятельность этих выдающихся личностей в истории закрепила за Россией ведущее место в мировых событиях. Осваивая данную тему, необходимо выявить, в чем это выразилось.

Сообщения:

1.Петр I и царевич Алексей. Поиск альтернатив развития России.
2. История Крыма.
3. Ф.Ф. Ушаков. Исторический портрет.

Контрольные вопросы

1. Какие факторы обеспечили Англии мировое господство в XVIII веке?
2. Назовите причины восстания английских колоний в Америке? Какие противоречия между принципами «Декларации независимости» и действительностью Америки того времени можно отметить?
3. Чем была вызвана необходимость проведения радикальных преобразований во всех сферах жизни российского общества в начале XVIII века?
4. Докажите, что в первой четверти XVIII века в России сложилась абсолютная монархия.
5. Давая оценку деятельности Петра I отмечают, что он был великим реформатором. Но почему в ходе петровских реформ население Центральной России сократилось за годы его царствования на 25-40%?
6. В чем выразился династический кризис в России после смерти Петра I?
7. Что означает понятие «временщики» на российском троне?
8. Чем царствование Екатерины II отличалось от правления ее предшественников?
9. Идеи какого французского просветителя отвергала «просвещенная» монархиня Екатерина II? Почему?
10. Как воплощались в деятельности Екатерины II либеральные идеалы?
11. Как изменился характер войн, которые вела Франция, при Наполеоне I? Почему?

Тема 6. Россия и мир в XIX – начале XX в.

1. Внешняя политика России в первой половине XIX века.
2. Внутренняя политика России в первой половине XIX века
3. Отечественная война 1812 года в России
4. Движение декабристов
5. Отмена крепостного права и другие реформы 60-70-х годов XIXв. в России
6. Общественное движение в России в XIX веке
7. Реформы и контрреформы Александра III.
8. Мир в начале XX века (1900-1914)
9. Первая мировая война и ее последствия.

Сообщения (проекты/презентация)

1. Становление индустриальной цивилизации. Промышленный переворот в XIX в. Технический прогресс.
2. Реформаторы России XIX века: проекты, планы, их реализация.
3. Роль России в освобождении Европы от наполеоновской гегемонии.
4. «Конституция» Н. М. Муравьева и «Русская правда» П. И. Пестеля: два альтернативных осмысления будущего России.
5. Значение Свода законов Российской империи в истории российской государственности.
6. Гражданская война Севера и Юга в США. Реконструкция Юга.
7. Принципы национальной политики Российской империи. Особенности управления окраинами.

8. Панславизм и славянский вопрос. Русско-турецкая война (1877–1878): цена победы.
9. Становление и развитие западноевропейского марксизма.
10. Голод 1891–1892 гг. и кампания помощи голодающим: важная веха в истории общественного движения в России.
11. Первые марксистские кружки. Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX вв.
12. Экономический рост 1890-х гг. в Российской империи: причины и масштабы.
13. Мирные инициативы России и Первая Гаагская мирная конференция.

Приступая к изучению данной темы, следует обратить внимание на тенденции развития, имевшие место в Западной Европе, Америке, Восточных странах и России в XIX веке. Европу и Америку охватили модернизационные процессы, экономической основой которых была промышленная революция и утверждение в ряде европейских стран индустриального общества. Формировались элементы гражданского общества и правового государства. Из стран Востока дальше всех в освоении европейских стандартов жизни продвинулась Япония, в которой был проведен ряд радикальных реформ известных под названием «революция Мэйдзи».
В Японии был ликвидирован феодализм, развивалась капиталистическая промышленность. В 1889 году в стране была принята конституция, провозгласившая конституционную монархию с большими правами императора. Японское государство постепенно превращалось в мощную державу.

Россия к началу XIX века оставалась аграрной страной. Сохранялись феодальные пережитки: абсолютизм, крепостное право, сословная структура общества. Рассматривая развитие России необходимо уяснить, какие попытки делались в стране в первой половине XIX в. для осуществления двух главных задач – ограничения самодержавия и решения крестьянского вопроса.

Следует обратить внимание, что большое влияние на внутреннюю политику самодержавия оказывало общественное движение в России, включавшее три направления: консервативное, либеральное и революционное (социалистическое).

Поражение в Крымской войне, показавшее технико-экономическую отсталость России, вызвало к жизни отмену крепостного права и другие преобразования второй половины XIX века.

Контрольные вопросы
1. Какие факторы обеспечили Англии мировое господство в XIX в.?
2. Как сочетались внешнеполитические претензии России и политическая и экономическая ситуация в стране в середине XIX века. К чему это привело?
3. Перечислите причины реформ 60-70-х годов XIXв. в России.
4. Какие личные права получили крестьяне согласно «Манифесту» 19 февраля 1861 г.?
5. Какие прогрессивные принципы были положены в основу новой судебной системы?
6. Какие изменения в формировании российской армии повысили ее боеспособность?
7. Какие выборные органы были созданы на местах и какую роль они играли в жизни страны?
8. В чем вы видите прогрессивные стороны реформ 60-70-х гг. XIX в. в России? Где проявилась их половинчатость?
9. Какие меры были приняты Александром III для свертывания демократических преобразований и почему?
10. Назовите сторонников консервативно-охранительного направления. Раскройте смысл триады С.С.Уварова: православие, самодержавие, народность.
11. Кто представлял либеральное течение 30-50-х годов? Что общего и в чем вы видите различие между западниками и славянофилами?
12. Какое влияние имела теория «общинного социализма « А.И Герцена на развитие социалистической мысли революционеров –разночинцев, а позднее – народников?
13. Когда началось распространение марксизма в России? Какие марксистские идеи были восприняты рабочим движением?

Тема 7.1. Россия и мир с 1917 по 1945 гг.

Осуществляя подготовку к данной теме, необходимо определить место XX века во всемирно-историческом процессе. XX век – эпоха Новейшей истории. Общество переходит на качественно новый этап в своем развитии –стадию монополистического капитализма. Монополистический капитализм стимулировал борьбу за передел мира, завоевание сырья, рынков сбыта, дешевой рабочей силы. С конца XIX века началась гонка вооружений, и шла подготовка к мировой войне.
XX столетие было наиболее плодотворным и одновременно трагичным для современной цивилизации, оно породило беспредельные возможности развития материальной культуры и вместе с тем поставило человечество на грань катастрофы.

Изучая тему, необходимо обратить внимание на основные события, происходившие в России и мире в XX веке, основные причины, породившие мировые войны и последствия этих войн.

1. СССР и страны Запада в межвоенный период (1919 – 1939гг).
2. Вторая мировая война и ее последствия
3. Великая Отечественная война - ключевая составляющая Второй мировой войны.
4. СССР в 1945 – 1953 годах;

Сообщения (проект/презентация):

1. Причины революционного кризиса 1917 г. Первая мировая война как фактор революции.
2. Основные направления политики Временного правительства
3. Политика большевиков по отношению к Временному правительству и ее динамика — от поддержки Двоевластия к лозунгу «Вся власть советам!».
4. Гражданская война как особый этап революции
5. Советское государство в годы Гражданской войны 1918-1922 гг.
6. Версальско-вашингтонская система. Унижение Германии её союзников после поражения в Первом мировой войне.
7. Правда и вымыслы о Великой Отечественной войне 1941-1945гг.
8. Восстановление экономики СССР с 1945 по 1955 гг. Атомный проект СССР и его реализация

Контрольные вопросы

1. Какие важные задачи стояли перед экономикой России в начале XX века? Перечислите основные мероприятия, осуществленные министром финансов С.Ю.Витте? Каковы были итоги промышленного развития страны?
2. Какие причины привели Россию к плачевным результатам в ходе русско-японской войны?
3. Каковы были причины и итоги революции 1905-1907 гг. в России?
4. В чем суть аграрной реформы П.А.Столыпина?
5. Возможно ли было избежать в 1914 году втягивания России в Первую мировую войну?
6. Почему Первая мировая война (в отличии от войны 1812г) не сплотила, а расколола Россию?
7. Охарактеризуйте события февраля – октября 1917г. в России. В чем состояли их последствия?
8. В чем причины гражданской войны в России? Каковы ее итоги? Какую политику проводили в годы войны большевики?
9. Что такое НЭП? Сравните политику «военного коммунизма» и НЭП.
10. С чем связан курс на ускоренную индустриализацию и коллективизацию в СССР? Каковы их результаты? Опишите особенности советского общества в 30-е годы.
11. В чем причины второй мировой войны? Почему советско-германский фронт был главным в войне? Каковы итоги войны?

Тема 7.2. Россия и мир в 1945 – 2000 гг.

1. СССР в период «оттепели» (вторая половина 1850-х-первая половина 1960-х гг)
2. Власть и общество в 1964-1985 гг. СССР – вторая экономика мира.
3. Перестройка в СССР и её последствия. Непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР.

Сообщения (проект/презентация):

1. Выбор стратегического пути развития страны с середины 1960-х – по сер. 1980-х гг..
2. Советское общество в период «позднего социализма». Приоритеты социальной политики.
3. Национальный вопрос в послевоенном СССР. Курс на выравнивание социального и культурного уровней развития республик СССР, формирование в этих республиках национальной интеллигенции.
4. «Холодная война» и формирование биполярного мира после Второй мировой войны.
5. Складывание системы информационного давления на СССР и его союзников — радиостанции «Радио Свобода», «Голос Америки» и т.д.
6. Обострение межнациональных конфликтов в СССР в период перестройки.
7. Внешняя политика периода «перестройки». Поэтапная сдача руководством СССР внешнеполитических позиций.

Контрольные вопросы

1. Как развивался СССР в 1945- 1991 гг.? Что такое перестройка? К чему она привела?
2. Был ли распад СССР неизбежным и закономерным итогом перестройки?

Тема 8. **Россия и мир в XXI веке**

1. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства
2. Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе
3. Социально-экономическое положение РФ в период 2001-2024гг.
4. Внешняя политика России на современном этапе.

XXI век –век глобализации. Изучая данную тему, необходимо разобраться, что означает глобализация, в чем заключаются ее противоречия в экономической, политической и культурной областях. Исследование темы требует анализа современного социально-экономического положения России, а также ее внешнеполитического курса.

Контрольные вопросы

1.Что означает глобализация мирового пространства?

2.Назовите основные глобальные проблемы человечества.

3. Какова задача России? Догонять Европу или идти своим путем.

4.Проанализируйте основные направления социально-экономического развития России, начиная с 2000 года.

5.Охарактеризуйте внешнюю политику России в начале XXI века.

6. Как вы думаете, почему стремления России и других стран построить многополярный мир вызывают столько негатива со стороны США и сателлитов?

7. С какими внешнеполитическими и экономическими вызовами столкнулась Росси с 2014 г. и каковы пути их преодоления?

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине «История России»

направление подготовки:

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

форма обучения: очная, заочная

Рязань 2025

Методические рекомендации для проведения самостоятельной работы по дисциплине «История России» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции разработаны доцентом кафедры Плехановым А.Е.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «19» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

Оглавление

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ УСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

5. ТЕМАТИКА СООБЩЕНИЙ10

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цели и задачи дисциплины:

Цель – сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

Задачи дисциплины:

- понимание гражданственности и патриотизма как преданности своему Отечеству, стремление своими действиями служить его интересам, в том числе и защите национальных интересов России.

-знание движущих сил и закономерностей исторического процесса; места человека в историческом процессе, политической организации общества;

-понимание многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса;

-понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии;

-способность работы с разноплановыми источниками; способность к эффективному поиску информации и критике источников;

-навыки исторической аналитики: способность на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи;

-умение логически мыслить, вести научные дискуссии;

-творческое мышление, самостоятельность суждений, интерес к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Федеральный образовательный стандарт высшего образования предусматривает на внеаудиторную работу не менее половины бюджета времени студента за весь период обучения. Это время используется на самостоятельную работу учащихся. К основным видам самостоятельной работы студентов относятся: работа на учебной лекции, подготовка к практическим занятиям, выступлениям с сообщениями, подготовка к зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа призвана закрепить и углубить знания, полученные на аудиторных занятиях, а также способствовать развитию у студентов навыков творческого мышления: умения выделить главное, дать оценку, сравнивать, рассуждать, доказывать.

Преподаватель организует самостоятельную работу студентов на основе планов практических занятий. В конце каждого учебного занятия преподаватель дает задание по подготовке к следующему занятию, советует, как лучше подготовиться к нему, на какие вопросы обратить особое внимание.

В своей содержательной части самостоятельная работа в целом не выходит за рамки знаний, предусматриваемых учебной программой по дисциплине «История (история России, всеобщая история)», следовательно, прежде всего студенту необходимо ознакомиться с содержанием учебной программы по предмету, предлагаемым настоящим методическим пособием.

Опираясь на план практического занятия, учащимся необходимо изучить теоретический материал учебной лекции преподавателя. Лекции следует внимательно слушать и конспектировать. При этом записывается самое существенное, основное. Работая над конспектом лекции, используют обязательную рекомендованную учебную литературу. Это позволяет глубоко овладеть знаниями. Привлечение дополнительной литературы по теме учебного занятия позволяет студенту проявить свою индивидуальность во время выступления по обсуждаемому вопросу. Изучая материал темы, следует продумать, как увязать его с современностью, с профилем вуза.

В процессе учебных занятий учащиеся готовятся к успешной сдаче экзамена по дисциплине «История». Экзамен определяет качество знаний, умений и навыков студентов по предмету. В пособии содержится перечень вопросов для самопроверки усвоения дисциплины, а также тесты, которые можно самостоятельно применять для закрепления и самоконтроля знаний по истории.

Особое место на практических занятиях принадлежит сообщениям студентов. Выступая с сообщениями, студенты демонстрируют свои знания и умения, творческую самостоятельность, способность читать и понимать научные тексты, систематизировать содержащиеся в них научные знания, проводить сравнительный анализ различных точек зрения, демонстрировать свою позицию по изучаемой проблеме. Сообщение готовится на основе использования нескольких источников, объединенных общей темой и схожими проблемами исследования. Примерная продолжительность выступления – 15 минут. Выступления с сообщениями могут сопровождаться презентациями с целью усиления восприятия обсуждаемой проблемы. При этом выступающий должен соблюдать регламент и руководствоваться тем, что иллюстраций не должно быть слишком много.

Структура выступления включает вступительную часть, содержащую сообщение основной идеи, доводимой до слушателей, основную часть, которая должна достаточно глубоко раскрыть суть темы и представить достаточно данных, чтобы заинтересовать темой присутствующих на занятии и заключение, которое содержит ясное, четкое обобщение и краткие выводы по теме выступления.

В методическом пособии приводится тематика сообщений применительно к темам практических занятий. На занятиях заслушивается не более 1-2-х сообщений.

Преподаватель знакомит студентов с тематикой сообщений, требованиями к ним, сроками подготовки, осуществляет помощь выступающим в подборе литературы, разработке плана сообщения. Содержание сообщения должно соответствовать теме практического занятия. По окончании выступления организуется его обсуждение.

Студенты и преподаватель задают вопросы выступившему однокурснику. Инициативность студентов при обсуждении выступления поощряется преподавателем. Оценки могут выставляться не только выступившим, но и тем, кто принял активное участие в обсуждении заслушанного сообщения.

Развитие у студентов самостоятельности способствует воспитанию инициативы, ответственности, силы воли, вырабатывает привычку к четкости и точности, систематичности и целеустремленности в работе, что в конечном счете служит воспитанию тех качеств, которые понадобятся выпускникам в их практической работе.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ УСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Специфика цивилизаций Древнего Востока и античности.
2. Образование Древнерусского государства. Социальный и политический строй Древней Руси.
3. Принятие Русью православного христианства.
4. Русь в период политической раздробленности. Причины и последствия раздробленности.

5. Образование монгольской державы. Причины и направления монгольской экспансии.
6. Ордынское нашествие и экспансия с Запада на русские земли.
7. Объединение русских земель вокруг Москвы и свержение монгольского ига.
8. Особенности формирования единых государств в средневековой Европе. (13 – 15 вв.)
9. Внутренняя и внешняя политика Руси в эпоху Ивана Грозного. Опричнина.
10. Россия в XVII веке. «Смутное время».
11. Деятельность первых Романовых. Предпосылки формирования абсолютизма в России во второй половине XVII века.
12. Основные тенденции развития Европы и мира в 16-17 веках.
13. Петр I и его реформы.
14. Дворянская империя в эпоху дворцовых переворотов.
15. Россия во второй половине XVIII века» Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.
16. XVIII век в мировой истории. Основные тенденции развития общества.
17. Наполеоновские войны – причины, результаты, влияние на мировую обстановку.
18. Правление Павла I.
19. XIX век в мировой истории. Господство Европы.
20. Попытки реформирования политической системы при Александре 1.
21. Отечественная война 1812 г. в России.
22. Движение декабристов.
23. Внешняя политика России в первой четверти 19 века.
24. Внутренняя и внешняя политика Николая 1 во второй четверти 19 века. Крымская война и ее итоги.
25. Отмена крепостного права в России.
26. Судебная (1864г.) реформа и ее значение.
27. Земская (1864г.) и городская (1870г.) реформы в России.
28. Военная (1874г.) реформа и ее значение.
29. Реформа образовании (1863-1864гг.) и цензурная реформа (1865г.)
30. Реформы и контрреформы Александра III.
31. Консервативное направление в общественном движении России в XIX веке.
32. Либеральное направление в общественном движении России в XIX веке.
33. Социалистическое направление в общественном движении России в XIX веке. Народничество и марксизм.
34. Мир в начале XX века.
35. Внешняя политика России во второй половине XIX века.
36. Особенности социально-экономического развития России на рубеже 19 – 20 веков. Реформы С.Ю. Витте.
37. Русско-японская война 1904-1905гг.
38. Революция 1905 – 1907 гг. в России. Политические партии в революции.
39. Первый опыт российского парламентаризма. Деятельность Государственных дум.
40. Аграрная реформа П.А.Столыпина и ее результаты.
41. Первая мировая война: причины, ход, итоги.
42. Российское общество и власть в годы первой мировой войны.
43. Февраль 1917 года в России. Свержение монархии.
44. Развитие России после Февральской революции. Октябрь 1917 г.
45. Формирование политической системы Советской России. Первые преобразования Советской власти.
46. Гражданская война и интервенция в России: причины, основные этапы, итоги.
47. Социально-экономическое развитие страны в 20-е годы. НЭП. Образование СССР.
48. Свертывание НЭПа. Осуществление форсированной индустриализации в СССР.
49. Осуществление коллективизации в СССР.
50. Мировой экономический кризис 1929 г. «Новый курс» Ф. Рузвельта.
51. Утверждение режима личной власти И.В.Сталина и его последствия.
52. Внешняя политика СССР в 30-е годы и в начальный период Второй мировой войны.
53. Вторая мировая война и Великая Отечественная война: периодизация, основные события, участие СССР.

54. Изменения в международной обстановке в послевоенный период (1945-1953). СССР и страны «народной демократии». «Холодная война».
55. СССР в послевоенные годы (1945-1953 гг.) Ужесточение режима личной власти И.В.Сталина.
56. Деколонизация: причины и предпосылки, основные этапы и итоги.
57. СССР в 1953 – 1964 гг. Н.С.Хрущев. Реформы в области управления экономикой, «оттепель» в общественно-политической жизни. Внешняя политика.
58. СССР в 1965 – 1985 гг. Развитие экономики и общества. Внешняя политика.
59. Политика перестройки и развитие советского общества в 1985 – 1991 гг. Попытка государственного переворота 1991 года и ее провал. Распад СССР.
60. Россия в 1991 – 2023 годах. Становление новой государственности. Октябрьские события 1993 года. Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации.

4. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. **В России история как наука возникает в связи с изучением и критическим осмыслением источников в _____ веке**
2. **Историко-сравнительный метод позволяет…**

   А) раскрыть сущность изучаемых явлений путем сравнительного анализа различных фактических материалов

   Б) выявить истоки изучаемого исторического процесса

   В) последовательно рассмотреть динамику исторических процессов

3.Абсолютизация классовой борьбы в историческом развитии различных стран содержалась в теории

а) А.Тойнби

б) Н.Данилевского

в) К.Маркса

г) К.Ясперса

4. Древнегреческий полис – это

а) столица Древней Греции

б) объединение метрополии и ее колоний

в) древняя Спарта

г) город-государство, гражданская община

5. Укажите правильную хронологическую последовательность событий

а) введение «уроков» и «погостов» княгиней Ольгой

б) крещение Руси

в) поход князя Олега на Киев

6. Древнерусское государство являлось:

а) военной демократией

б) абсолютной монархией

в) раннефеодальной монархией

г) боярской республикой

7. **Новый тип государства, сформировавшийся в большинстве европейских стран в конце XII-XIV вв.**

а) сословно-представительная монархия

б) абсолютная монархия

в) республика

8. Родоначальником династии московских князей является

а) Иван Калита

б) Симеон Гордый

в) Василий I

г) Даниил Александрович

9. Прочтите отрывок из сочинения историка В.Янина и укажите, о каком художнике идет речь

«Нет в XV веке более звонкого имени. Перечень сохранившихся работ величайшего русского художника средневековья невелик…, но даже части сохранившегося, даже одной-единственной неповторимой Троицы было бы достаточно для бессмертия его имени…»

10.Благодаря Великим географическим открытиям были созданы условия для

а) формирования основ глобальной цивилизации

б) мировой экспансии

в) колониального рабства

11.Пробуждение интереса к античности, к человеческой личности, свободной от предрассудков Средневековья:

а) Реформация

б) Ренессанс

в) Реставрация

12. Формирование сословно-представительной монархии в России началось

а) при Иване Грозном

б) при Василии III

в) при Борисе Годунове

г) при Алексее Михайловиче

13. Местничество – это _____

14.Прочтите отрывок из сочинения историка и напишите имя царя, о котором идет речь

«После возвращения Филарета из польского плена и возведения в сан московского патриарха с титулом великого государя (1619г.), началось фактическое двоевластие. Хотя имя царя стояло в документах на первом месте, но фактически опытный и твердый Филарет играл большую роль в управлении, чем его сын. С 1619 года он фактически правил за сына вплоть до своей смерти».

15.Двумя мероприятиями Петра I, направленными на европеизацию страны, являлись

а) упразднение патриаршества

б) введение общерусского свода законов – «Судебника»

в) освобождение дворянства от обязательной службы

г) создание регулярной армии

16. К правлению Екатерины II не относятся два из перечисленных преобразований

а) восстание Е. Пугачева

б) учреждение коллегий

в) созыв Уложенной комиссии

г) создание Сената

17.Укажите научно-технические достижения в мире конца XIX века

а) новые источники энергии и новые способы ее использования

б) освоение электричества

в) появление мануфактур

г) развитие химической промышленности

д) появление артелей

е) использование минеральных веществ

18. В 1816 году Александр I утвердил положение об эстляндских крестьянах, по которому в прибалтийских губерниях

а) усилилось крепостное право

б) крепостное право было уничтожено

в) были определены повинности крестьян в зависимости от количества и качества земли

19. Органы местного самоуправления, которые учреждались по реформе 1864 года_____

20. Выберите черты крестьянской реформы 1861 года

а) немедленное освобождение крестьян с безвозмездным предоставлением земли

б) немедленное освобождение крестьян без земельного надела

в) немедленное освобождение крестьян с выкупом земельного надела

г) поэтапное освобождение крестьян с выкупом личной свободы

д) сохранение административной власти помещиков над крестьянами

е) создание органов крестьянского самоуправления

21. Тоталитарный режим, основывающийся на ложных идеях расового и национального превосходства над остальными народами:

а) франкизм

б) нацизм

в) дучизм

22. К периоду первой русской революции относится

а) установление двоевластия

б) отречение Николая II от престола

в) указ об учреждении Государственной думы

г) назначение главой правительства А.Ф.Керенского

23. Укажите правильную хронологическую последовательность событий Октября 1917 года

а) создание ВРК – штаба вооруженного восстания

б) большевизация Советов

в) открытие II Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов

24. Причиной начала широкомасштабно гражданской войны в Советской России не являлся (ась, ось)

а) разгон Учредительного собрания

б) интервенция стран Антанты

в) стремление свергнутых классов вернуть собственность и власть

г) политика большевиков по крестьянскому вопросу

25. **Главной причиной Второй мировой войны было**

а) недальновидная политика руководителей стран Запада в отношении Гитлеровской Германии

б) Сталинские ошибки в оценке международной обстановки

в) агрессивная политика нацистов, пришедших к власти в Германии

26. Для политического и социально-экономического развития СССР в 1946 -1952 гг. не была (о) характерна (о)

а) отмена карточной системы

б) ликвидация монополии США на ядерное оружие

в) прекращение политических репрессий

г) усиление идеологического давления на интеллигенцию

27. Прочтите отрывок из закона и укажите, под чьим руководством проводились реформы, о которых говорится в законе

«Установить, что управление промышленностью и строительством должно осуществляться по территориальному принципу на основе экономических административных районов.

Для управления промышленностью и строительством в каждом экономическом административном районе образуется совет народного хозяйства….

В связи с перестройкой управления промышленностью и строительством упразднить следующие общесоюзные министерства СССР (прилагается список десяти министерств)».

28. «Новое политическое мышление» - это…

а) внешнеполитический курс М.С.Горбачева

б) реализация «Программы 500 дней» Г.Явлинского и С.Шаталина

в) программа перехода к рыночным отношениям

г) реформа политической системы

29. Какое событие произошло в сентябре 2001 года

а) террористическая атака на США

б) заключение соглашения между Россией и НАТО о координации действий по обеспечению международной безопасности

в) вывод российских войск из Чечни

г) вывод американских войск из Афганистана

30. **Для внутренней политики В.В.Путина было характерно**

а) создание Федеральных округов

б) введение пятилетнего срока полномочий президента

в) сокращение количества субъектов Федерации

Указатель правильных ответов на задания теста

1. XVIII в.; **2.**а); **3.**в); **4.**г); **5.** в),а),б); **6.**в); **7.**а); **8.**г); **9.**Андрей Рублев; **10.** а); **11.** б); **12.** а); **13.** Порядок получения должности согласно родовитости и знатности; **14.** Михаил Федорович; **15.** а),г); **16.** б),г); **17.**а),б),г),е); **18.** б); **19.** земства; **20.** в),е);**21.** б); **22.**в); **23.** б),а),в); **24.** б); **25**. в); **26.** в);**27.** Н.С.Хрущев; **28.** а); **29.** а); **30.** а).

5. ТЕМАТИКА СООБЩЕНИЙ

1. Велесова книга – фальшивый источник или уникальный памятник славянской мифологии и религии
2. Русская сельская община X- начала XX веков
3. Средневековый город Киевской Руси и Западной Европы.
4. История Рязанского княжества
5. Феодальные отношения в Западной Европе. Особенности феодализма в России
6. Русская колонизация. Формирование этнически и социально неоднородного общества.
7. Петр 1 и царевич Алексей. Поиск альтернатив развития России.
8. Российские просветители 18 века и их идеи общественного развития
9. История Крыма
10. Ф.Ф.Ушаков. Исторический портрет
11. Война 1812г. в картинах русского художника В.Верещагина.
12. Главные ярмарки России 18-19 вв.
13. Иностранцы в России. Их правовое и общественное положение в 16 – 18 вв.
14. Абсолютизм в Западной Европе и в России
15. Благотворительная и коммерческая деятельность русского купечества.
16. Реформаторы России 19 века: проекты, планы, их реализация
17. Титулы, звания, чины и должности в Российской истории
18. Проекты нереализованных реформ в России, их авторы и их судьбы
19. Проблема альтернативности в истории. (На примере отечественной истории XX века) Была ли альтернатива событиям Октября 1917г.?
20. Историческая реальность 20-х – 30-х гг. XX века с позиций современной исторической науки.

21. Великие стройки первых пятилеток в СССР.
22. Исторические портреты выдающихся ученых 20-х – 30-х годов XX века
23. Политическая система в СССР в 30-е годы. Сопротивление сталинизму.
24. Правда и вымысел о Великой Отечественной войне 1941 – 1945 гг.
25. Послевоенное устройство мира: холодная война или равновесие сил?
26. «Шестидесятники» социокультурный феномен 60-х годов XIX в. и 60-х гг. XX века.
27. НТР: СССР и Запад.
28. Социальная структура современной России: формирование новых классов и социальных групп.
29. Наука, культура, образование в рыночных условиях.
30. Выдающиеся ученые и мыслители 20 в. (по выбору студентов)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Факультет экономики и менеджмента
Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Иностранный язык»

направление подготовки:
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

форма обучения: очная, заочная

Рязань 2025

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Иностранный язык» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин И.В. Чивилевой.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры.
Протокол № 8 от 19 марта 2025 года.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1). Общие положения.
2). Тексты для чтения и обсуждения:
1. Text: From the History of the Food Industry
2. Text: The Present Day Food Industry
3. Text: Diet
4. Text: Meals
5. Text: Important Materials in your Food
6. Text: Minerals
7. Text: Vitamins
8. Text: Meat and Meat Products
9. Text: Milk Processing, Dairy Products
10. Text: Commercial Processing of Milk
11. Text: Pasteurization
12. Text: Sugar (1)
13. Text: Sugar (2)
14. Text: Confections
15. Text: From the History of Chocolate
16. Text: The Manufacture of Chocolate

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Основной целью курса «Иностранный язык» является обучение практическому владению разговорной речью и языком специальности для активного применения иностранного языка в профессиональном общении.

Данная цель обуславливает постановку следующих задач:

- формирование умений воспринимать устную речь;
- отработка навыков употребления основных грамматических категорий;
- развитие умений формулировать основную идею прочитанного текста;
- формирование умений делать краткий пересказ;
- развитие умений троить самостоятельное высказывание.

В соответствии с ФГОС ВО тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

2. ТЕКСТЫ ДЛЯ ЧТЕНИЯ И ОБСУЖДЕНИЯ

Text 1. From the History of the Food Industry

I. Запомните произношение и значение следующих слов и выражений:

food [fu:d] - пища
grain [grein] - зерно
milling ['miliŋ] - мукомолье, помол
baking ['beikiŋ] - хлебопечение
oven [Λvn] - печь
olive oil [oliv oil] - оливковое масло
honey [hΛni] - мёд
starch [sta:tʃ]- крахмал
cane [kein] - сахарный тростник
beet [bi:t] - свекла
wine making (wain'meikiŋ] - виноделие
beer brewing ['biə 'bru:iŋ] - пивоварение
vinegar ['vinigə] - уксус
essential oil [isenʃl oil] - эфирное масло
commercial [kəmə:ʃl] – промышленный

II. *Определите часть речи и переведите следующие слова:*

to grow - growth; to package - packaging; to refrigerate - refrigeration - refrigerator; to transport - transportation; to process - processing - processor; to produce - producer - produce; to discover - discovery - discoverer; to manufacture - manufacture - manufacturer; to mill - milling - miller; to bake - baker- baking - bakery

III. *Прочитайте и переведите следующие словосочетания:*

an ancient industry, branches dealing with grain, a well defined trade guild, experience of generations, both private and public ovens, a history extending as far as the history of mankind, developed in full.

IV. *Прочитайте и переведите текст "From the History of the Food Industry":*

The food industry is a very ancient industry. Almost every branch of the food industry and particularly those dealing with grain and bread, meat and meat products, fish and fish products, was a well-defined trade guild.

The food industry developed from the experience of generations. Milling and baking were well developed in ancient times. There were both private and public ovens for baking bread. Olive oil and honey were widely sold and bought. Cheese was manufactured thousands of years ago. Butter is also an ancient food.

The production of food, as an industry, actually has a history extending as far as the history of modern chemistry because it was considered a part of chemical technology. Thus the book "Chemical Technology" published in 1870 contained the following sections: starch, sugar manufacture, cane sugar, beet sugar, fermentation, wine making, beer brewing, bread baking, manufacture of vinegar, and essential oils.

Let's take some examples. In 1747 Marggraf discovered crystals of sugar in the red beet and suggested that it might be possible to extract it on a commercial basis. Kirchhoff suggested the use of starch for sugar production in 1811.

The food industry developed in full with the growth of the processing industries and with improvement in food machines, transportation, refrigeration, storage and packaging.

V. *Вставьте пропущенные слова, данные ниже:*

1. Even in ancient time ... ... were well developed. 2. The bread was baked in private and public... . 3. The ancient people widely used ... . 4. The food production was considered... . 5. Manufacture of ... and ... was included in the book "Chemical Technology".

1. the processing, 2. milling and baking, 3. a part of chemical technology, 4. vinegar, essential oils,

5. ovens, 6. honey and olive oil.

VI. *Расскажите с чем связаны цифры 1747, 1811 и 1870.*

VII. *Найдите в тексте английские эквиваленты следующих слов и словосочетаний:*

древние времена; пищевая промышленность; промышленность, имеющая дело с зерном, мясом и рыбой; хлеб выпекали в общественных печах; история пищевой промышленности начинается с истории современной химии.

VIII. *Выберите нужную форму глагола:*

1. Milling and baking (developed, were developed) in ancient times. 2. The food industry (developed, was developed) from the experience of generations. 3. The production of food (considered, was considered) a part of chemical technology. 4. The book published in 1870 (contained, was contained) many sections of food production. 5. Marggraf (discovered, was discovered) crystals of sugar in the red beet. 6. Crystals of sugar (discovered, were discovered) in the red beet. 7. Kirchhoff (suggested, was suggested) the use of starch for sugar production. 8. Starch (suggested, was suggested) for sugar production by Kirchhoff.

IX. *Ответьте на вопросы:*

1. What branches of the food industry were well-defined trade guilds? 2. How did the food industry develop? 3. What branches of the food industry were well developed in ancient times? 4. Was food technology considered as a part of chemical technology? What proves that? 5. Who discovered crystals of sugar in beets? 6. When did he discover it? 7. Who suggested the use of starch for sugar production? 8. What influenced the development of the food industry in full?

Text 2. The Present Day Food Industry

I. Запомните произношение и значение следующих слов и выражений:

enterprise - предприятие
raw material - сырье
prevail - преобладать
enzyme - фермент
dissolve - растворять
alkali - щелочь
recoagulate – свертываться, сгущаться вновь
acid – кислый, кислотный
spin (span – spun) - плести

approach - приближаться
tissue - ткань
interlace - переплетать
indistinguishable - неразличимый
dehydrate - обезвоживать

II. Прочитайте и переведите текст "The Present Day Food Industry":

The assortment of products of the food enterprises is a wide and varied one.

Bread and macaroni, meat and fish products, milk and butter, canned foods and vitamins, sugar and sweets, tea and coffee, beer and wine and dozens and hundreds of other items are produced at the food mills and factories of the country.

The technological processes and methods of treating raw materials are wide and varied. The food enterprises use heat and refrigeration, high pressure and deep vacuum, electric energy and radiation.

While mechanical methods prevail at some enterprises, invisible. Chemists work at others - microorganisms and enzymes. They are used at such enterprises that are based on fermentation: bread baking, production of beer, vinegar and wine.

The food industry produces such foods that look and taste like meat but are made from soybean proteins. If soybean proteins are dissolved in alkali they form a sticky liquid. This liquid may be extruded through tiny holes and then recoagulated in an acid bath in the form of fibers. The fibers then can be spun into ropes with texture approaching the fibrous texture of chicken or beef muscle tissue. The fabricated tissue then can be interlaced with fats, food flavouring10 and food colours. Products are almost indistinguishable from chicken meat, fish, ham or beef. The products also may be dehydrated, compressed or otherwise processed.

III. Выберите утверждения, соответствующие содержанию текста:

1. The production of bread and beer is based:

a) on fermentation; b) on extrusion; c) on mechanical methods.

2. Soybean protein is used for the production of:

a) sugar and sweets; b) foods that look and taste like meat; c) food flavourings.

IV. Прочитайте и переведите следующие словосочетания:

food enterprise, fish products, beer production, soybean protein, acid bath, food colours, chicken meat, radiation treatment, food industry products.

V. Найдите в тексте эквиваленты следующих словосочетаний:

технологический процесс; методы обработки сырья; продукт, похожий на мясо; сделанный из соевых бобов; белки, растворимые в щелочи; образуют липкую жидкость; экструдировать через крошечные отверстия; сушеные продукты; в виде волокон; энергия, используемая в пищевой промышленности.

VI. Определите, какой частью речи являются выделенные слова:

1. Many *processes* are used for the production of different foods. 2. These products can be *processed* by different methods. 3. This fabricated food *tastes* like ham. 4 . I don't like the *taste* of this wine. 5. *Heat* energy is used in many processes of food production. 6. This canned food should be *heated* before use. 7. Dissolved soybean proteins *form* a sticky liquid. 8. The sticky liquid is recoagulated in an acid bath in the *form* of fibbers.

Text 3. Diet

1. Прочитайте и переведите следующие слова по словарю. Выпишите их транскрипцию.

normal, salad, fruit, grapefruit, absolutely, coffee, soup, balanced, margarine, system, calory, energy, chocolate, tomato, organ, temperature, form, activity, diet, person, affect, orange, human, proportion, cake, body, require, enough, juice, weight.

II. Прочтите и переведите текст "Diet":

A person's diet is what he eats and drinks, and it is highly important because both growth and health are affected by it. Everyone knows that without food people starve to death, and every

year this happens in some countries of the world in the times of famine. Even people who can get food, however, sometimes suffer from various kinds of illness because they are eating too much of one kind of food and not enough of another. This is because the body has many different needs and these needs require a balanced diet.

A normal healthy diet for one day is a salad, fruit of some kind, a pint of milk, fish or meat, some cheese or an egg and some bread. Apple, orange or grapefruit juice is always a good thing at breakfast or at any other time, so is a glass of water first thing in the morning and last thing at night.

Water is, of course, absolutely necessary to every kind of diet. About 70% of the weight of the human body is water, and a healthy man requires four quarts of water every 24 hours. However, since about 70% of most of the foods eaten is water, a large proportion of water comes from his food. The rest must be provided by tea, coffee, milk, soup and, of course, plain water.

III. Определите, какой частью речи являются выделенные слова:

1. The body has many various *needs*. 2. Man *needs* much water. 3. A person's diet is what he eats and *drinks.* 4. When fruit and vegetables are frozen, ice crystals *form*. 5. Water is most active in foods in its liquid *form.* 6. The preparation and cooking *affect* the nutritive value of foods. 7. A person's diet *affects* both growth and health.

IV. Определите часть речи и переведите следующие слова:

human - humanity - inhuman; grow - growth - growing; health - healthy - unhealthy; vary - various - variety; require - requirement; weight - weigh - weightless; provide - provision; ill- illness.

V. Прочитайте предложения, вставьте пропущенные слова:

1. A human body... a balanced diet.
1) requirements; 2) requires
2. About 70% of the ... of the human body is water.
1) weigh; 2) weight; 3) weightless)
3. Every ... person should drink milk every day.
1) grow; 2) growth; 3) growing
4. A person needs ... amounts of energy for ... activities. .
1) various; 2) variety; 3) vary
5. Foods ... us with energy, bodybuilding material, mineral salts and vitamins.
1) provide; 2) provision

VI. Выберите утверждения, соответствующие содержанию текста:

1. A person's diet is ...
1) what he eats; 2) what he drinks; 3) what he eats and drinks.
2. A person's diet ...
1) affects growth and health; 2) does not affect growth and health.
3. ... to eat much of one kind of food.
1) It is useful; 2) It is harmful
4. A healthy man requires ...
1) about 1.5 l of water every 24 hours; 2) about 4.5 l of water every 24 hours; 3) about 2.5 l of water every 24 hours

VII. Ответьте на вопросы:

1. Why does a human being require a balanced diet? 2. What can happen to people if their diet is not balanced? 3. What do we mean by a healthy diet? 4. How much water does a healthy man require? 5. What foods provide water?

Text 4. Meals

I. Прочитайте и переведите следующие слова по словарю. Выпишите их транскрипцию.

contain, repair, carbon, hydrogen, oxygen, nitrogen, phosphorus, sulphur, unit, carbohydrates, digest, supply, fat, consider, source, overweight, oily, amount, growth

II. Прочитайте и переведите текст "Meals":

Three-four meals a day - breakfast, lunch, dinner and supper (or late tea) - are enough for most people. The meals should be varied, well cooked and attractive to look at - otherwise, however good they are, no one will want to eat them. Fresh food is better than tinned food and freshly cooked food is better than food that has been left in the oven or reheated after having become cold. Milk and butter (or margarine) are needed every day, with meat or fish or eggs (note or, not and). Fresh green vegetables or fruit are also needed every day. Every growing person, who means everyone up to the age of 20, should drink at least a pint of milk daily.

It is best not to eat last thing at night and not to swim or take a bath just after a meal. In order to give the digestive system time to get to work on food, it is always a good thing to pause for thought - and digestion.

A point to remember is that most people eat too much sugar, as they are fond of sweets, cakes and pastry. Too much meat can also be harmful. In the 18th century people ate meat for breakfast, lunch, tea, dinner and supper and they died early of various diseases.

The most important rule is moderation - eating neither too much nor too little.

III. Определите, какие утверждения соответствуют содержанию текста:

1. Milk and /or butter : :
2. Butter and /or margarine : are needed : every day.
3. Meat and /or fish : :
4. Cheese and /or eggs : :

IV. Ответьте на вопросы:

1. How many meals a day are enough for most people? 2. What should the meals be? 3. Is fresh or reheated food better? 4. What should every growing person drink every day? 5. What is harmful for people? 6. Why did people die early in the 18th century? 7. What is the most important rule of meals?

Text 5. Important Materials in your Food

I. Переведите слова с приставкой "over" ("сверх, чрезмерно") и с приставкой "under" ("недо-"):

weight - overweight - underweight
dose - overdose - underdose
ripe - overripe - underripe
feed - overfeed - underfeed
estimate - overestimate - underestimate
pay - overpay - underpay
size - oversized - undersized

II. Заполните пропуски в предложениях нужной формой прилагательного:

1. Centimeter is a ... unit than a meter.
1) small; 2) smaller; 3) smallest
2. Fresh food is ... than tinned food.
1) good; 2) better; 2) best
3. Rice is one of the ... sources of vitamins.
1) poor; 2) poorer; 3) poorest
4. Some people eat mainly vegetables as they think that they are ... than animal foods.
1) healthy; 2) more healthy; 3) most healthy
5. G1ucose is the ... form of sugar.
1) simple; 2) simpler; 3) simplest
6. The animal proteins are ... for the body than the vegetable proteins.
1) essential; 2) more essential; 3) most essential
7. Citrus fruits are ... sources of vitamin C.
1) good; 2) better; 3) best

III. Прочитайте и переведите текст "Important Materials in your Food":

Foods contain different materials that help your body to stay strong and healthy. The most important of these are known to be PROTEINS. They are absolutely necessary for building and repairing our bodies. Proteins consist of carbon, hydrogen, oxygen, nitrogen and other elements, such as phosphorus and sulphur. Proteins are built up of smaller units, the amino acids. The richest sources of proteins are such animal foods as meat, fish, cheese, eggs, milk, and such vegetable foods as soybeans, bread, peas.

Sugars and starches, known as CARBOHYDRATES, are digested rather quickly and supply energy for the body. They are made up of carbon, hydrogen and oxygen. Foods rich in carbohydrates are fruit, honey, bread, cakes, potatoes, rice and macaroni.

FATS are also made up of carbon, hydrogen and oxygen. Fatty foods are considered to be good sources of energy, * but people who eat too much of them become overweight. Fats are found in butter, cream, milk, oily fish, meat, olive oil and sunflower seed oil.

Your body also needs other materials called VITAMINS and MINERALS. They are present in small amounts but we know them to be extremely important for the proper functioning and growth of the body.

IV. Составьте правильные утверждения из предлагаемых слов и словосочетаний, перечислив как можно больше продуктов.

Foods rich in	proteins fats carbohydrates	are	butter cream meat fish cheese eggs milk olive oil honey bread potatoes rice soy beans fruit

V. Составьте предложения, используя таблицу. Переведите предложения на русский язык. Например: People believe that the richest source of protein is meat.

Doctors noted that fruit and vegetables are full of vitamins.

Text 6. Minerals

1. Прочитайте и переведите текст:

There are more than 20 different minerals in the body. The human body contains 65 per cent oxygen, 18 per cent carbon, 10 per cent hydrogen, 3 per cent nitrogen, about 2 per cent calcium and 1 per cent phosphorus. Then there are small quantities of sulphur, chlorine, magnesium, iron, copper, iodine, fluorine, cobalt, zinc and others.

Three of the most important minerals are calcium, phosphorus and iron. Calcium and phosphorus work together. The bones and teeth have 99 per cent of the calcium in the body, in the form of calcium phosphate. If people have enough calcium and phosphorus their bones and teeth will be strong and hard. In addition, their muscles, nerves and heart will work correctly. Milk and hard cheeses are the best sources of calcium. Calcium compounds are present in fruits, vegetables and fish, phosphates in eggs, meat and fish. In general, if one gets enough protein and calcium he will also get enough phosphorus.

The red colour of the blood is the colour of the hemoglobin, which contains one atom of iron among its ten thousand atoms. As iron carries oxygen, people who do not have enough iron do

not get enough oxygen for their normal activities. Iron is found in kidney, liver, other meat products, some vegetables, dried fruits and bread.

A small quantity of iodine is also necessary for good nutrition - probably less than one ten-thousandth of a gramme daily. Deficiency of iodine results in an overgrowth of the thyroid gland. Seafoods are rich in this element.

Fluorine is a constituent of the enamel of the teeth but it is absent from most foods. So many cities now add traces of fluorine to the water supply, besides small amounts of fluorine are added to various toothpastes.

II. Определите, в какой последовательности перечисленные ниже утверждения раскрываются в тексте:

1. The role of iron. 2. The importance of minerals. 3. Mineral content in the human body. 4. Characteristics of calcium and phosphorus. 5. Iodine and fluorine.

III. Составьте утверждения в соответствии с информацией в тексте.

1. If people have enough calcium and phosphorus …..
2. If there is not enough Iron in the diet, …..
3. If people get and calcium, …..

a) ….. their muscles, nerves and heart will work well.
b) ….. they will also get enough phosphorus.
c) ….. people will not get enough oxygen.
d) ….. their bones and teeth will be strong and hard.

IV. Ответьте на вопросы:

1. How many minerals are there in the body? 2. What are the most important minerals? 3. What has 99 per cent of the calcium in the body? 4. When will people's muscles, nerves and heart work correctly?

5. What are the best sources of calcium? 6. What mineral is necessary for people's normal activities?

7. Where is iron found? 8. What quantity of iodine is necessary for people? 9. What does deficiency of iodine result in? 10. What mineral is a constituent of the enamel of the teeth? 11. Is fluorine present in foods?

Text 7. Vitamins

1. Запомните произношение и значение следующих слов и выражений:

nutrition - питание
prevent – мешать, предотвращать
disease - болезнь
skin - кожа
blindness - слепота
lack – не хватать, нуждаться
liver - печень
cod-liver oil – рыбий жир
calm - спокойный
recover from – выздоравливать от
absorb – впитывать, всасывать
rickets - рахит

II. Прочитайте и переведите текст "Vitamins":

Nutritionists think there are 13 vitamins that humans need. Vitamins are important because they prevent diseases and help to control body processes. Vitamin A is important for healthy skin and eyes. People who do not have enough vitamin A may have night blindness. Some automobile accidents happen in the evening because people who lack vitamin A do not see the road well after they look at the bright headlights of a car. Vitamin A in the diet comes from deep yellow fruits and vegetables, such as carrots, dark green leafy vegetables and milk, liver, cod-liver oil.

When people have enough B vitamins, their appetite is good and their nerves are calm. B vitamins come from meat and vegetables, milk, cheese and whole grain. When grain is processed it loses vitamins.

Vitamin C helps skin tissues to recover from cuts and burns. Vitamin C is supplied by tomatoes, citrus fruits like lemons and oranges, by cabbage and green peppers. Rose-hip syrup and blackcurrants also supply it.

Vitamin D is called the "sunshine" vitamin. When people are outside, ultraviolet rays from the sun change some fat in their skin to vitamin D. It is also in cod-liver oil, in the yellow of the eggs, milk and butter. Vitamin D helps the body to absorb calcium. It helps to build strong bones, and it prevents a disease in children that is called rickets.

Other vitamins (E, K, M, etc.) prevent other diseases, but all of them have a function in normal nutrition.

III. На основе прочитанного текста составьте таблицу:

Names of vitamins	Its role for human organism	Main sources of this vitamin

Text 8. Meat and Meat Products

1. Прочитайте и переведите слова, данные ниже. Используйте словарь.

meat, flesh, beef, essential acids, cattle, pork, lard, hide, to cure, ham, sausage, preservative, to can, smoking, vinegar.

II. Обращая внимание на суффиксы, подберите к русским словам соответствующие английские эквиваленты.

1. питание: 1) nutritious; 2) nutrition; 3) nutritionist
2. успешно: 1) success; 2) successful; 3) successfully
3. охлаждать: 1) refrigerate; 2) refrigerator; 3) refrigeration
4. сохранять: 1) preservation; 2) preservative; 3) preserve
5. переработчик: 1) processing; 22 processor; 3) process
6. устойчивый: 1) stable; 2) stabIlity; 3) unstable
7. сбраживать: 1) ferment; 2) fermentation; 3) fermenter
8. сушка: 1) dry; 2) drying; 3) drier
9. копчение: 1) smoke; 2) smoker; 3) smoking
10. потребитель: 1) consume; 2) consumption; 3) consumer
11. различный: 1) vary; 2) various; 3) variety

III. Прочитайте и переведите текст "Meat and Meat Products":

The flesh from the cattle over 6 months of age is beef and from younger cattle is veal. Beef is a nutritious food having approximately 25% protein and rich in essential acids, B vitamins, and minerals.

The primary products of swine are pork, lard, hides, and innumerable by-products. Pork is more successfully cured and stored than any other meat.

Fresh red meats are refrigerated. Cured meats such as ham, bacon, and sausage contain chemical preservatives (salt, nitrate, nitrite) but are, in addition, heat processed and stored under refrigeration. Fresh and cured meats are also canned. With severe heat processing a shelf-stable product is produced.

In certain products stability is achieved in part through other processes: fermentation, drying, smoking and impregnation with vinegar.

The manufacture of meat products includes those processes, which prepare the product for consumption and increase the stability, improve the texture, colour and appearance of various meat items. Various processes are employed depending upon the desired result. Various enzymatic agents and other additives are often used.

IV. Найдите в тексте эквиваленты следующих слов и словосочетаний:

Мясные продукты, субпродукты, питательный продукт, богат минералами и незаменимыми аминокислотами, свинина, ветчина, консервировать, брожение, сушка, копчение, потребление, желаемый результат.

V. Дайте письменные ответы на следующие вопросы:

1. What is beef? 2. What is veal? 3. What is beef rich in? 4. What are the primary products of swine? 5. What is stored and cured better, pork or beef? 6. How is meat stored cured? 7. What kind of meat can be canned? 8. What processes are used for the manufacture of meat products?

Text 9. Milk Processing, Dairy Products

I. Прочитайте и переведите словосочетания, данные ниже:

fluid milk, commercial distribution, the importance of safety and cleanliness, the dairy industry,

skim milk and cream, butter-type flavour and colouring, the frozen product, a combination of milk

products, the following ingredients, the manufacture of ice cream, to be accompanied by agitation,

to avoid crystallization, to incorporate air, for proper texture, to be made from curd, fermented

products, to require the use of bacteria

I1. Прочитайте и переведите текст "Milk Processing, Dairy Products":

Fluid milk for commercial distribution is usually pasteurized, that is subjected to a temperature of 61.7°C for at least 30 min or 71.7°C for 15 sec, and then cooled and bottled. The importance of safety and cleanliness is stressed in the dairy industry. Milk may also be condensed or evaporated, dried, powdered, or separated into skim milk and cream.

Butter is churned from cream. Margarines are similar to butter but made of hydrogenated fats, usually vegetable in origin, with added butter-type flavours and colouring.

Ice cream is the frozen product made from a combination of milk products (cream, butter, or milk - either whole or evaporated, condensed, skimmed, or dried) and two or more of the following ingredients: eggs, water, and sugar, with flavouring and colouring matter. In the manufacture of ice cream, freezing is accompanied by agitation of the ingredients to avoid crystallization and to incorporate air for proper texture.

Cheese is the product made from curd obtained from the whole, partly skimmed, or skimmed milk of cows or other animals, with or without added cream.

Many fermented products are produced from milk. These fermentations require the use of bacteria that ferment lactose or milk sugar.

III. Определите, о чем идет речь в предложениях, данных ниже:

1. A product made from curd with or without added cream.

2. A dairy product, which is churned from cream.

3. A frozen product made from a combination of milk products, eggs, water and sugar with flavouring and colouring matter.

4. A product similar to butter but made of hydrogenated fats with added butter-type flavourings and colouring.

5.Milk products fermented by bacteria.

IV. Выберите утверждения, соответствующие содержанию текста:

1. Fluid milk is pasteurized, that is subjected to a temperature of …

a) 3O.7 C, b) 15 C, c) 61.7 C.

2. Margarines are similar to

a) butter, b) cheese, c) vegetables.

3. Cheese is the product made from

a) ice cream, b) butter, c) curd.

4. Ice cream is the

a) dried product, b) frozen product, c) evaporated product.

V. Составьте утверждения в соответствии с информацией в тексте:

1. Milk may also be …..
2. Margarines are made of …..
3. Ice cream is made from a combination of …..
4. Cheese is made from curd obtained …..
5. The fermentations require the use of …..

a) ….. from the skimmed milk of cows with or without added cream.

b) ….. milk products and two or more of the following ingredients: eggs, water and sugar.

c) ….. condensed or evaporated, dried, powdered or separated into skim milk and cream.

d) ….. bacteria that ferment lactose or milk sugar.

e) ….. hydrogenated fats with added butter-type flavours and colouring.

VI. Ответьте на вопросы:

1. What milk is usually pasteurized?
2. In what industry is the importance of safety and cleanliness stressed?
3. What is butter churned from?
4. Why is freezing accompanied by agitation of the ingredients?

Text 10. Commercial Processing of Milk

1. Прочитайте и переведите текст "Commercial Processing of Milk":

Most raw milk collected at farms is pumped from stainless steel tanks into tank trucks for delivery to processing plants.

Collection and intake.

The truck drivers are required to check flavour, temperature, and volume of milk in the farm tank and to collect a sample of raw milk for analysis before pumping the milk into the truck. At the receiving station of the processing plant the milk in the farm truck is weighed and pumped into the plant through flexible plastic and stainless steel pipelines.

Separation and clarification.

The actual processing of raw milk begins with either separation or clarification. These machines are essentially similar except that in the clarifier the cream and skim milk fractions are not separated.

Separators have two discharge pipes, one for cream and one for skim milk. Clarifiers have only one pipe for whole milk. Separators have a device called cream screw2 by which the fat content in the cream is regulated. This screw allows more or less cream to pass out through the discharge pipe.

II. Ответьте на вопросы по-английски:

1. Что делают перед перекачиванием молока из автоцистерны на перерабатывающее предприятие? 2. В чем основное различие между процессами сепарации и очистки молока?

III. Заполните пропуски словами, данными ниже:

1. Fluid milk for commercial distribution is usually... . 2. ... is churned from cream. 3. Ice cream is the ... product. 4. Cheese is the product made from ... . 5. Industry processing milk is called ... industry. 6. After separation whole milk is separated into two fractions: ... and ... . 7. Clarifiers have one pipe for ... milk.

1. curd; 2. pasteurized; 3. whole; 4. cream; 5. butter; 6. dairy; 7. skim milk; 8. frozen

Text 11. Pasteurization

1. Прочитайте и переведите текст "Pasteurization":

The value of heat for the preservation of foods has been known for thousands of years, but it was not realized until the 19th century that a very mild heat treatment, far below the boiling point, made liquid foods such as milk keeps much longer. The discovery followed the work of

the French scientist Pasteur on wine and beer. The process, called after him "pasteurization", is a carefully controlled mild-heat treatment. It was found that the process served two purposes: it prevented the souring of milk, and it destroyed the dangerous disease germs which occur in some samples of milk.

Milk is rendered free of pathogenic bacteria by pasteurization. Milk is heated to a specified temperature and held at that temperature for a specified time. (145°F for 30 min when milk is pasteurized in a vat or at least 161°F for 15 sec when milk is pasteurized continuously).

Pasteurization on a batch operation requires a jacketed vat where steam or hot water can circulate and heat the milk. This treatment requires the longer times at lower temperatures to accomplish pasteurization (LTLT pasteurize). Modern methods of processing milk and milk products utilize the high-temperature short-time (I ITST) pasteurize.

In Europe and to a limited amount in the United States, milk and milk products may be ultra-heat-treated (UHT). This process may use equipment similar to that used for HTST. The UHT processing requires a minimum heat treatment of 2800F for 2 sec. UHT dairy foods have extended shelf-life because all of the bacteria that would survives even HTST pasteurization have been destroyed.

II. Выберите из текста сокращения, соответствующие следующим названиям:

1. Кратковременный метод при высокой температуре. 2. Тепловая обработка молока при сверхвысокой температуре. 3. Метод длительной тепловой обработки.

Text 12. Sugar

I. Прочитайте и переведите следующие слова по словарю:

extract; concentrate; syrup; contain; centrifugal; filter; filtration; sugar cane; sugar beet; crush; express; juice; evaporate; remove; raw sugar; treat; refine; sucrose; slice; result in; be high in = be rich in.

II. Прочитайте и переведите текст "Sugar":

Sugar is extracted from the sugar cane and the sugar beet. Cane sugar is manufactured from the sugar cane. In the manufacturing of sugar cane, the first step is crushing of the cane to express the juice. The juice is then clarified, usually by heating with lime. The clarified juice is then concentrated in vacuum evaporators to brownish syrup containing about 35 per cent moisture of syrup and crystals.

The crystals are separated from the liquor or molasses by centrifugal machines. The molasses may be evaporated a second and a third time and the crystals are removed. The sugar thus separated from the molasses is known as raw sugar. The raw sugar must be washed, treated with lime, filtered, recrystallized, washed and dried to give the familiar refined sugar.

In some countries cane sugar is produced in small factories without use of centrifuges, and a dark-brown product, no centrifugal sugar, is produced.

Recovery of crystalline sugar from the sugar beet is not a simple procedure. In its life processes, the sugar beet forms many organic substances other than sucrose and takes up inorganic nutrient elements from the soil. These no sucrose substances are also brought into solution of sucrose during processing and must be removed. Some are removed by liming and filtering, but those that remain inhibit crystallization of sucrose.

This is how beet sugar is produced. The beets are washed and sliced. The juice which is high in sucrose is leached by hot water. It is then subjected to clarification, filtration, and evaporation, resulting in formation of clear crystals.

III. Закончите следующие высказывания в соответствии с текстом:

1. Cane sugar is manufactured from ... . 2. Beet sugar is manufactured from ... . 3. In the manufacturing of sugar cane the first step is ... . 4. To produce beet juice the beets are ... .

IV. Ответьте на вопросы по-английски:

1. Из каких растений производится сахар? 2. Одинаковы ли процессы получения сахара из этих растений?

Text 13.

I. Прочитайте и переведите текст:

The formation of crystals in the making of either cane or beet sugar is one of the important steps. The finer crystals the greater a loss of sugar in the syrup. Crystals, if allowed to form without stirring, may grow to a large size. Rather slow formation over a period of time also permits the formation of large crystals. Too large crystals are not desirable.

Most cane sugar is highly refined. If not we have brown sugar. All best sugar is refined; the unrefined sugar is bitter and has an unpleasant odour. White sugar is graded3 as to size of the crystals or granules. Loaf and cube sugars4 are made by compressing moist white sugar into desired shape and then drying.

II. Выберите наиболее подходящий заголовок из предложенных ниже. Объясните причину своего выбора.

1. Manufacture of brown sugar. 2. The final step in sugar production. 3. Compression of moist white sugar. 4. Properties of unrefined sugar.

Text 14. Confections

I. Прочитайте и переведите слова, имеющие одинаковые корни в английском и русском языках:

history; start; fundamental; process; chocolate; crystalline; group; type; secret; popular; especial; energy; ration; vitamin, machine, syrup

II. Переведите следующие слова и словосочетания. Выучите их значение.

confections; sweets; candies; hard candies; chewy confections; aerated confections; sugar sweets; confectionery item; corn syrup.

III. Переведите следующие слова. Определите часть речи.

Confections - confectionery; product - pro' duce - production; vary - various - variety; sweet - sweeten - sweetener; crystal - crystalline; special - specially; add - addition

IV. Прочитайте и переведите текст "Confections":

Confectionery industry has a long history. It starts with the discovery of honey. Chopped fruits and nuts mixed with honey was the first confectionery item in the world.

When in the Middle Ages cane sugar was brought to Europe it was used for the production of sugar sweets.

There are more than 2000 varieties of confections but the fundamental processes of candy making have much in common because III the majority the chief ingredient is sugar.

Next to sugar chocolate is a very common ingredient of many candies. Chocolate was first brought to Europe by Spaniards in the 16-th century. At that time it was used as a beverage. Later on the manufacture of chocolate candies was started in France.

The 17th century was a period of considerable progress in confectionery. Many new types of confectionery items appeared. But till the end of the 18th century most of the processes in confectionery production had been carried out manually (by hand) or by water driven machines. The invention of steam power engine by James Watt gave rise to the development of confectionery machinery as well. Nowadays all the processes in confectionery production are done by machines.

Confections are divided into several large groups: hard candies, chewy confections, aerated confections and chocolate candies.

Common sweeteners used in confections are refined crystalline cane or beet sugar, liquid sugar, corn syrup, starch, honey and some others.

Various types of candies may be prepared by varying the kind of sweetener and amount of liquid, the cooking and cooling time, and I he addition of chocolate, milk products, fruits, nuts, etc.

V. Для каждого слова слева подберите соответствующее по смыслу справа:

1. confectionery	1. sugar
2. beet	2. candies

3. cane 4. hard 5. sugar 6. corn 7. chewy 8. aerated 9. cooking 10. cooling 11. chocolate 12. milk 13. candy 14. liquid 15. chopped	3. confections 4. time 5. products 6. item 7. industry 8. syrup 9. making 10. fruits 11. nuts

VI. Прочитайте предложения и скажите, соответствуют ли они содержанию или нет:

1. Confectionary industry has a short history. 2. Cane sugar was brought to Europe in the Middle Ages.

3. There are more than 200 varieties of confections. 4. The chief ingredient of many candies is sugar.

5. Chocolate was first brought to Europe in the 6th century. 6. In the 16th century chocolate was used as

a beverage. 7. Till the end of the 18th century most of the processes in confectionery production had

been made by hand. 8. Nowadays all the processes in confectionery production are made by hand too.

9. Confections are divided into two large groups.

VII. Ответьте на вопросы:

1. What does confectionary industry start with? 2. What was the first confectionary item in the world?

3. Do the fundamental processes of candy making have much in common? Why? 4. What century was a period of considerable progress in confectionary? 5. What invention gave rise to the development of confectionery machinery? 6. What groups are confections divided into? 7. What are common sweeteners used in confections? 8. How may various types of candies be prepared?

Text 15. From the History of Chocolate

I. По заголовку текста предположите, о чем в нем пойдет речь, какой период времени в нем описывается.

II. Прочитайте и переведите текст "From the History of Chocolate":

The cocoa bean and the secret of a drink made from it originally came to Europe from Mexico. It had been brought by Herman Cortez, a Spanish soldier, the conqueror of that country, in the first half of the 16th century. The beans were used as articles of trade as well as the foundation of a beverage, which was much in favour with the native Aztecs. It was made from crushed cocoa beans and water. The Aztecs drank it cold, flavoured with spices and seasoned with pepper. The Spaniards prepared their drink in a similar way; hut mixed it with sugar instead of pepper. They kept the secret of this drink for about 100 years. Then, in the 17th century, knowledge of it spread to France and from there to other countries. It was probably introduced into England in about 1650. It became a popular drink among the rich and the chocolate houses developed into fashionable clubs all over London. At that time chocolate was most unpalatable by comparison with the modern product. No sugar was used in its preparation, and drink frequently included maize and spices. Sugar was introduced into chocolate in the later part of the 18th century. It was only in the 19th century that chocolate was sold specially for eating.

It is a valuable concentrated food, containing bodybuilding and energy substances and is widely used in the ration of land, sea and air forces.

The cocoa tree is grown in the tropics. The chief producing areas are West Africa, the West Indies and South America. More than half of the world's cocoa comes from West Africa. The trees are very delicate. When young they need protection from direct sun and wind. Cocoa trees' do not bear their full crop until they are about 12 - 15 years old.

III. Закончите предложения, выбрав наиболее подходящий по содержанию текста вариант:

1. The secret of a chocolate drink was brought to Europe from ...

a) India, b) Spain, c) Mexico.

2. The Spaniards prepared their drink in a similar way as Aztecs, but mixed it with ...

a) pepper, b) sugar, c) honey.

3. The' secret of a drink made from cocoa beans was kept for about ...

a) 10 years, b) 100 years, c) 50 years.

4. In England the drink was probably introduced ...

a) in the 19th century, b) in about 1650, c) in the later part of the 18th century.

5. It was only in the 19th century that chocolate was sold specially ...

a) as a drink, b) as a spice, c) for eating.

6. More than half of the world cocoa comes from ...

a) West Africa, b) South America, c) the West Indies.

IV. Ответьте на вопросы:

1. Who brought chocolate to Europe? 2. When did Herman Cortez bring chocolate to Europe? 3. Was a drink popular among the rich or the poor in England? 4. Was chocolate tasty at that time? 5. Why is chocolate a valuable product? 6. Where is the cocoa tree grown?

Text 16. The Manufacture of Chocolate

I. Прочитайте и переведите текст "The Manufacture of Chocolate":

The cocoa beans are obtained from the pods of the cocoa tree. The pods are split open by hand on the plantation, and the beans are extracted. The beans are left to ferment for several days and then dried in the sun. When dried they are packed into bags and transported to the countries of manufacture.

Four operations are necessary before the final product is ready. The beans are first roasted, a process which develops the peculiar chocolate flavour, and also loosens the husk, which has an unpleasant taste. After roasting, most manufacturers blend the beans by mixing together different varieties, each of which has its own individual aroma.

Then the beans are ground in a machine known as a "melangeur"; sugar is added, together with vanilla or other flavouring if desired. The mixture now becomes a paste.

The third operation is to refine this paste by a machine called a "refiner", which has three or more rollers, which not only grind but tear the fibers which constitute about half the volume of the bean.

The final operation is to add more "cocoa butter", a vegetable fat already present to some degree in the mixture. The chocolate mixture is then worked in a conch - a machine consisting of a series of granite troughs, in each of which a heavy roller is turning. For the best qualities of chocolate the mixture is worked in this machine for several days and nights, a process, which makes the chocolate so smooth that, no separate particles are perceptible to the palate, and which helps to develop the full chocolate flavour. The chocolate is now ready to be moulded.

II. Исходя из содержания текста, заполните пропуски в следующих высказываниях:

1. Cocoa beans are obtained from ... . 2. Before the final product is ready it is necessary to carry out ... operations. 3. The beans are first .... 4. Roasting is a process which .... 5. After roasting, most manufacturers ... by mixing together different varieties. 6. Then the beans are ... in

a machine known as a melangeur. 7. ... is added in the ground beans. 8. The third operation is ... . 9. The final operation is to add more cocoa butter and to work the mixture in a conch to ....

III. Ответьте на вопросы:

1. How are the pods split open on the plantation?
2. Are the beans left to ferment for several days or weeks?
3. Where are the dried beans transported to?
4. What does the conch consist of?
5. What makes the chocolate smooth?
6. When is the chocolate ready to be moulded?

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Факультет экономики и менеджмент
Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Иностранный язык»

направление подготовки:
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

форма обучения: очная, заочная

Рязань 2025

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Иностранный язык» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин И.В. Чивилевой.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры.
Протокол № 8 от 19 марта 2025 года.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **Общие положения.**
2. **Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.**
3. **Теоретические аспекты и грамматические упражнения.**

1) **Артикль как категория, его значения. Употребление неопределенного артикля. Употребление определенного артикля. Употребление артиклей с именами собственными и географическими названиями.**
2) **Оборот There is/ there are. Правила употребления.**
3) **Множественное число существительных. Правила образования. Исключения.**
4) **Наречия Much/many, little/few, a little/a few. Правила употребления.**
5) **Местоимения: личные, возвратные, указательные. Объектный падеж. Притяжательные местоимения: основная и абсолютная форма**
6) **Степени сравнения прилагательных и наречий. Одно- и двусложные и многосложные прилагательные и наречия. Исключения.**
7) **Модальные глаголы.**
8) **Глаголы to be. И to have. Безличные предложения.**
9) **The Present Indefinite Tense Form. Настоящее простое время.**
10) **The Present Continuous Tense Form. Настоящее продолженное время.**
11) **The Past Indefinite Tense Form. Прошедшее простое время.**
12) **The Present Perfect Tense Form. Настоящее совершенное время.**
13) **The Past Continuous Tense Form. Прошедшее продолженное время.**
14) **The Future Indefinite Tense Form. Будущее простое время.**
15) **Типы вопросов в английском языке.**

4. **Лексико-грамматические тесты.**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Основной **целью** курса «Иностранный язык» является обучение практическому

владению разговорной речью и языком специальности для активного применения иностранного языка в профессиональном общении.

Данная цель обуславливает постановку следующих **задач**:

- формирование умений воспринимать устную речь;
- отработка навыков употребления основных грамматических категорий;
- развитие умений формулировать основную идею прочитанного текста;
- формирование умений делать краткий пересказ;
- развитие умений троить самостоятельное высказывание.

В соответствии с ФГОС ВО тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, и также выполнение учебных заданий при подготовке к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов в процессе овладения основами английского языка важна во многих отношениях.

Во-первых, она позволяет провести работу со студентами в соответствии с их индивидуальными возможностями.

Во-вторых, самостоятельная работа позволяет разгружать практические занятия от тех видов работ, которые можно сделать без непосредственного руководства со стороны преподавателя.

В-третьих, самостоятельная работа имеет воспитательное значение. Она является важным компонентом воспитания трудолюбия, сознательного отношения к труду, стремления идти навстречу трудностям и умения преодолевать их. Научить студентов самостоятельно работать – значит внести вклад в их подготовку к профессиональной, общественной и всякой иной полезной деятельности на благо общества.

Проведение самостоятельной работы должно быть четко спланированным, систематическим и иметь целенаправленный характер, что ведет к сознательной активности в изучении и усвоении программного материала и является одним из определяющих факторов для овладения основами языка, главным средством превращения знания в навыки и умения.

На самостоятельную подготовку студентам предлагается выполнить упражнения на закрепление грамматического материала в письменной и устной форме;

При обработке и закреплении грамматического материала на самостоятельную работу даются различные виды упражнений, с помощью которых формируются соответствующие умения и навыки. Теоретический материал по грамматике, написанный в данном пособии повторяется по записям в конспекте и по учебникам, в которых есть грамматический справочник. Для более эффективного формирования грамматических навыков все предлагаемые на самоподготовку упражнения проверяются преподавателем на занятиях.

Контроль выполнения упражнений обеспечивает умение студентов применять правила грамматики на практике.

Самостоятельная работа студентов строится по единой, логически завершенной схеме. Основным звеном в руководстве самостоятельной работой студентов являются практические занятия.

При подготовке к выполнению контрольного задания студенты пользуются конспектами, в которых популярно изложены материалы лексико-грамматического характера.

Самостоятельная работа студентов направлена на усвоение, закрепление, расширение и углубление знаний, на дальнейшее формирование навыков и умений, полученных ими на практических занятиях.

Главное в самостоятельной работе – научить студента самостоятельному логическому мышлению, которое приводит к творческому развитию и созданию собственного мнения; умение анализировать факты и явления и применять их в практической деятельности.

3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ГРАММАТИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ.

1. Артикль как категория, его значения. Употребление неопределенного артикля. Употребление определенного артикля. Употребление артиклей с именами собственными и географическими названиями.

В английском языке используется два артикля: неопределенный артикль a \ an, определенный артикль the, плюс можно выделить нулевой артикль, то есть отсутствие артикля.

Артикль a или an?

Неопределенный артикль имеет две формы: a и an. Правило их употребления очень простое.

- Артикль в форме **“a”** используется перед согласным звуком: a boot, a tie, a lock, a house, a car, a job.
- Артикль в форме **“an”** используется перед гласными: an apple, an iron, an oven, an error.

Даже если слово начинается на согласную букву, но начинается с гласного звука, используется “an”. К этим случаям относятся:

- Непроизносимая **h** в начале слова: an hour [ən ˈaʊə], an honour [ən ˈɒnə].

Неопределенный артикль a \ an в английском языке – основное правило

Общее правило: неопределенный артикль употребляется, обозначая не конкретный, а какой-то, некий предмет (потому он и называется неопределенным). В русском языке мы бы вместо него могли сказать “какой-то”, “некий”, “некоторый”, “один”.

Примеры:

I’d like to buy **a ticket**. – Я бы хотел купить (один, какой-нибудь) билет.

Если заменить a \ an на определенный артикль the, смысл изменится:

I’d like to buy **the ticket**. – Я бы хотел купить (тот, конкретный) билет.

Правила употребления артикля a (an) в английском языке

Аартикль a \ an употребляется, когда:

1. Имеется в виду всякий, неважно какой представитель класса предметов или лиц.

A baby can do that. – Младенец (любой) может это сделать.

A triangle has three sided. – У треугольника (любого) три стороны.

2. Существительное называет, кем или чем является предмет или лицо.

Чаще всего это профессия, если речь идет о человеке, или название предмета (класса предметов), если о чем-то неодушевленном. В этом случае артикль трудно “перевести” на русский язык. Нужно понимать, что существительное обозначает предмет\лицо в целом, не как отдельный экземпляр, а как обобщающее понятие.

I am **a doctor**. – Я врач.

This is **a snowboard**. – Это сноуборд.

3. Речь идет об одном предмете или лице.

То есть буквально о предмете в количестве одна штука. Здесь артикль a\an значит практически то же самое, что и one.

I'd like **a cup** of hot chocolate. – Я бы хотел (одну) чашечку горячего шоколада.

I need **a day** to rest. – Мне нужен (один) день на отдых.

4. Речь идет о предмете или лице, упоминаемом в разговоре впервые…

… а когда говорим во второй, третий, десятый раз, используем артикль the.

Здесь употребление артиклей продиктовано простой логикой. Говоря о предмете впервые, мы обычно говорим о нем как о "кое-каком", "каком-то".

– You know, I watched **an interesting movie** yesterday. – Знаешь, я вчера посмотрел (кое-какой) интересный фильм.

5. В ряде устойчивых выражений

В основном, они связаны со временем и количеством:

- in a day \ week \ month \ year – через день \ неделю \ месяц \ год
- in an hour – через час
- in a half an hour – через полчаса
- a few – несколько
- a little – немного
- a lot (great deal) of – много

Неопределенный артикль a \ an часто используется в устойчивых выражениях типа to have (to take) + существительное, подразумевающих какое-то разовое действие:

- to have (take) a look – взглянуть
- to have a walk – прогуляться
- to have (take) a seat – сесть
- to take a note – сделать заметку, записать

Примечания:

1. Некоторые выражения по этой схеме используются с нулевым артиклем, например: to have fun – *повеселиться*.
2. С определенным артиклем the в большинстве случаев используются слова: the future, the past, the present.
3. Названия времен года используются с the или с нулевым артиклем: in (the) winter, in (the) summer и т. д.

Употребление определенного артикля. Употребление артиклей с именами собственными и географическими названиями.

Большинство правил употребления определенного артикля **the** сводится к тому, что **the ставится перед существительным, обозначающим что-то конкретное**. Сам артикль the произошел от слова that (этот, тот) – зная это, проще понять, как он используется.

This is **the place** that we were talking about. – Это (то) место, о котором мы говорили.

You have **the file** that I need. – У вас есть (тот) документ, который мне нужен.

В отличие от a\an, артикль the может употребляться с существительными во множественном числе, так как не несет значения «штучности».

Please, give me **the tools** from **the shelves** two and five. – Пожалуйста, дайте мне (определенные) инструменты с (определенных) полок под номером два и четыре.

Определенный артикль the также может использоваться с неисчисляемыми существительными, то есть обозначающими не предметы, которые можно, условно говоря, пересчитать поштучно, а вещества, массы, общие понятия.

He required **the information**. – Он потребовал (конкретную) информацию.

Рассмотрим подробнее основные случаи употребления артикля the.

Употребление артикля THE в английском языке

1. Перед названиями конкретных предметов, явлений, лиц.

Говорящий подразумевает определенный предмет.

I'd like to tell you **the joke**. – Я хочу рассказать тебе анекдот (не любой анекдот, а определенный).

Yesterday I met **the weird neighbour**. – Вчера я повстречал странного соседа (речь идет о конкретном человеке, видимо, знакомом собеседнику).

2. Перед названиями уникальных предметов, явлений, чего-то, существующего в единственном экземпляре в мире или в контексте разговора.

Примеры слов: the world (мир), the sun (солнце), the sky (небо), the North (север).

I see **the sun** in **the sky**. – Я вижу солнце в небе.

The travellers are going to **the North**. – Путешественники идут на север.

3. Когда мы говорим о предмете, уже упоминавшемся в разговоре, следовательно, знакомом собеседнику.

Логика простая: упомянув в беседе книгу, мы говорим о ней как о «какой-то книге», упомянув ее второй раз, мы говорим уже о «конкретной книге».

– I'd like to recommend you **a book**. It's about… – Я хочу порекомендовать вам (кое-какую) книгу. В ней говорится о…

Пять минут спустя.

– Thank you for recommending me **the book**, I'll read it. – Спасибо, что порекомендовали (эту) книгу, я обязательно ее прочту.

4. Перед прилагательными в превосходной степени.

Артикль здесь определяет не прилагательное, конечно, а существительное, определяемое этим прилагательным. Артикль the нужен, потому что превосходная степень признака или лица выделяет его как уникальный:

This is **the most delicious ice-cream** in the world. – Это самое вкусное мороженое в мире.

He is **the smartest student** in the university. – Он самый умный студент в университете.

5. Перед рядом прилагательных, подразумевающих уникальность предмета.

Это такие слова, как same (такой же), only (единственный), left \ right (левый \ правый). Как и прилагательные в превосходной степени, они указывают на конкретность того, о чем идет речь.

This is **the only way** out. – Это единственный выход.

Turn **the left valve**, please. – Поверните правый вентиль, пожалуйста.

My sister had **the same problem**. – У моей сестры была такая же проблема.

6. Перед порядковыми числительными.

Порядковые – обозначающие номер, а не количество. Если предмет является "первым" или "двадцатым", это подразумевает его относительную уникальность (в контексте разговора). Это также касается слов вроде the last (последний), the previous (предыдущий), которые по смыслу схожи с порядковыми числительными.

Who was **the first human** in the space? – Кто был первым человеком в космосе?

I am reading **the third chapter** now. – Я сейчас читаю третью главу.

This is **the last warning**. – Это последнее предупреждение.

7. Перед фамилиями людей, когда речь идет о семье в целом.

Фамилия при этом используется во множественном числе, как и в русском языке.

I don't know **the Allens**, but they seem to be nice people. – Я не знаю Алленов, но они выглядят приятными людьми.

The Petrovs moved out on Monday. – Петровы съехали в понедельник.

8. Перед словами past, present, future, winter, spring, summer, autumn (fall).

Эти слова стоит выделить отдельно, потому что во многих выражениях времени используется неопределенный или нулевой артикль, например: a week ago (неделю назад), on Monday – в понедельник. Говоря же о прошлом, будущем, настоящем, мы используем the:

That is my plan for **the future**. – Вот мой план на будущее.

Whatever happened in **the past**, stays in **the past**. – Что бы не случилось в прошлом, это останется в прошлом.

Говоря о временах года, мы используем the, если подразумеваем, скажем, осень определенного года. Говоря о времени года вообще, используем нулевой или определенный артикль:

- I moved to London in **the autumn** of 2010. – Я переехал в Лондон осенью 2010 года.
- Poets love **(the) autumn**. – Поэты любят осень.

9. Перед некоторыми географическими названиями, которые обозначают:

1. Стороны света (cardinal points):
- the North / the north – Север (как территориальное обозначение) / север (как направление);
- the South / the south – Юг (как территориальное обозначение) / юг (как направление);

2. Полюса, полушария (poles, hemispheres):
- the South Pole – Южный полюс;
- the Eastern Hemisphere / the eastern hemisphere – Восточное полушарие (как территориальное обозначение) / восточное полушарие (как направление);

3. Регионы (regions):
- the Far East – Дальний Восток;
- the south of England – юг Англии;
- the Caucasus – Кавказ.

4. Страны (countries), названия которых представляют собой существительные во множественном числе:
- the Philippines – Филиппины;
- the Netherlands – Нидерланды;
- the United States of America – США;

5. Страны, в названии которых есть слова kingdom (королевство), republic (республика), federation (федерация):
- the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland – Объединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии;
- the Russian Federation – Российская Федерация;

Если же называть страну без слов «республика», «королевство», «федерация», то артикль не нужен:
- Germany – Германия;
- Russia – Россия.

6. Океаны (oceans), проливы (straits), моря (seas), реки (rivers), каналы (canals/channels), течения (currents):
- the Atlantic Ocean – Атлантический океан;
- the Black Sea – Черное море;
- the Volga – Волга;
- the Suez Canal – Суэцкий канал;
- the Nile – Нил;

7. Полуострова (peninsulas), мысы (capes):
- the Balkan Peninsula – Балканский полуостров;
- the Cape of Good Hope – мыс Доброй Надежды.

Здесь есть несколько исключений:
- Cape Horn – мыс Горн;
- Cape Chelyuskin – мыс Челюскин.

8. Группы озер (groups of lakes):
- the Great Lakes – Великие озера;

- the Seliger – Селигер.

Обратите внимание: если рядом с названием озера используется слово lake, то определенный артикль не нужен:

- Lake Baikal – озеро Байкал;
- Lake Geneva – Женевское озеро.

9. Группы островов (groups of islands):

- the Canary Islands (the Canaries) – Канарские острова (Канары);
- the British Isles – Британские острова;
- the Bahamas – Багамы;

10. Горные массивы (chains of mountains), холмы (hills):

- the Urals – Уральские горы;
- the Alps – Альпы;

11. Равнины (plains), долины (valleys), пустыни (deserts):

- the Mississippi Valley – долина Миссисипи;
- the Sahara Desert – пустыня Сахара;
- the Arabian Desert – пустыни Аравийского полуострова.

Обратите внимание: с названиями многих долин артикль не используется. Мы рекомендуем всегда проверять такие имена собственные в словаре, чтобы не ошибиться, например:

- Death Valley – Долина Смерти;
- Monument Valley – Долина монументов.

12. Заливы (gulfs/bays). Если в названии залива есть предлог of, то мы ставим артикль the, если предлога нет, артикль не нужен:

- the Gulf of Finland – Финский залив;
- Hudson Bay – Гудзонский залив;

Нулевой артикль с географическими названиями

Нулевой артикль используется со следующими названиями:

1. Названия континентов (continents):

- Europe – Европа;
- North America – Северная Америка;

2. Страны, названия которых представляют собой существительные в единственном числе, города (cities), села (villages), штаты (states), провинции (provinces):

- France – Франция;
- London – Лондон;

Здесь есть несколько исключений, к ним относятся:

- the Hague – Гаага;
- the Vatican – Ватикан;
- the Congo – Конго.

Если в названии города появляется слово city, то тут же появляется определенный артикль и предлог of:

- the city of Moscow – город Москва;
- the city of Rome – город Рим.

3. Названия отдельных островов (islands), гор (mountains), вулканов (volcanoes):

- Greenland – Гренландия;
- Java – Ява;
- Cyprus – Кипр;
- Jamaica – Ямайка;
- Vesuvius – Везувий;
- Elbrus – Эльбрус;
- Kilimanjaro – Килиманджаро;
- Mount Etna – вулкан Этна

Употребление артиклей с именами собственными.

Употребление артиклей с именами собственными – очень обширная тема, в которой встречается множество исключений.

Общие правила употребления артиклей с именами собственными:

1. Если какое-то учреждение названо в честь известной личности или населенного пункта, в котором оно находится, артикль не нужен.

He entered Stanford University. – Он поступил в Стэнфордский университет.

We will land at Heathrow Airport. – Мы приземлимся в аэропорту Хитроу.

Если сооружение или учреждение названо **не в чью-то честь**, то следует использовать the.

We visited the Winter Palace. – Мы посетили Зимний дворец. (нет известного человека с таким именем, winter – это прилагательное, ставшее частью названия)

Но:

We visited Buckingham Palace. – Мы посетили Букингемский дворец. (назван в честь герцога Букингемского)

Имена собственные с определенным артиклем.

Определенный артикль будет сопровождать названия:

1. Театров, музеев, галерей, кинотеатров, памятников и других уникальных зданий и сооружений:
   - the Bolshoi Theatre – Большой театр;
   - the Hermitage – Эрмитаж;
   - the National Gallery – Национальная галерея;
   - the British Museum – Британский музей;
   - the National Film Theatre – Национальный дом кино;
   - the Eiffel Tower – Эйфелева башня;
   - the Tower of London – Лондонский Тауэр;
   - the Kremlin – Кремль;
2. Отелей, ресторанов, пабов:
   - the Plaza Hotel – отель «Плаза»;
   - the Hilton Hotel – отель «Хилтон»;
3. Известных кораблей и поездов:
   - the Titanic – «Титаник»;
   - the Oriental Express – поезд «Восточный экспресс».
4. Организаций, политических партий:
   - the UN (the United Nations) – ООН (Организация Объединенных Наций);
   - the BBC (the British Broadcasting Corporation) – Би-би-си (Британская телерадиовещательная корпорация);
   - the FBI (the Federal Bureau of Investigation) – ФБР (Федеральное бюро расследований);
   - the Red Cross – Красный Крест;
   - the Democratic Party – Демократическая партия;
   - the Labour Party – Лейбористская партия;
   - the Co-operative Party – Кооперативная партия.

Обратите внимание, что сокращенные названия некоторых организаций могут употребляться как самостоятельные слова. С такими именами собственными артикль не используется. Однако с полными названиями артикль нужен.

- UNESCO (the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) – ЮНЕСКО (Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры);

- NASA (the National Aeronautics and Space Administration) – НАСА (Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства);
- NATO (the North Atlantic Treaty Organization) – НАТО (Североатлантический Альянс);
- UNICEF (the United Nations Children's Emergency Fund) – ЮНИСЕФ (Международный чрезвычайный детский фонд ООН).

5. Политических учреждений:
- the House of Commons – Палата общин;
- the Senate – Сенат (США);
- the Supreme Court – Верховный Суд;
- the Ministry of Foreign Affairs – Министерство иностранных дел;
- the Navy – Военно-Морской Флот (США).

6. Спортивных событий:
- the Olympic Games – Олимпийские игры;
- the World Championship – чемпионат мира;

7. Исторических эпох и событий:
- the Middle Ages – Средневековье;
- the Renaissance – эпоха Возрождения;
- the First World War – Первая мировая война.

Имена собственные с нулевым артиклем.

Со многими именами собственными используется нулевой артикль. Он встречается с названиями:

1. Улиц, парков, площадей:
- Broadway – Бродвей;
- Trafalgar Square – Трафальгарская площадь;
- Red Square – Красная площадь.

2. Дорог

Названия городских дорог в английском языке обычно пишутся без артикля:
- Piccadilly – Пикадилли;
- Fifth Avenue – Пятая авеню.

Названия автомагистралей и автострад, как правило, сопровождаются определенным артиклем:
- the Lincoln Highway – автомагистраль Линкольна;
- the South Eastern Freeway – южно-восточная автострада.

Многие крупные дороги обозначаются номером и буквой. Такие названия в британском английском зачастую сопровождаются определенным артиклем, в американском – нулевым:
- Br.E.: the A35 road – автомагистраль A35;
- Br.E.: the M5 motorway – автомагистраль M5;

3. Школ, колледжей, университетов:
- Harrow School – школа Харроу;
- Brighton College – Брайтонский колледж;
- Cambridge University – Кембриджский университет;

4. Аэропортов, авиакомпаний, вокзалов, мостов:
- Heathrow Airport – аэропорт Хитроу;
- British Airways – авиакомпания British Airways;
- Aeroflot – Аэрофлот;
- Westminster Bridge – Вестминстерский мост;

5. Церквей, соборов, храмов, аббатств:
- St Martin’s Church – церковь Святого Мартина;
- Westminster Abbey – Вестминстерское аббатство;

6. Дворцов, замков:

- Buckingham Palace – Букингемский дворец;
- Edinburgh Castle – Эдинбургский замок;

7. Языков:

- English – английский;
- Spanish – испанский;

Если в названии языка появляется слово language (язык), тогда с названием должен использоваться определенный артикль:

- the English language – английский язык;
- the French language – французский язык.

8. Дней недели, месяцев, праздников:

- Monday – понедельник;
- Wednesday – среда;
- January – январь;
- Christmas – Рождество;
- Easter – Пасха;
- Independence Day – День независимости;

С днями недели и праздниками также используется артикль the, если речь идет о конкретном дне:

- the Sunday of that week – воскресенье той недели;
- the worst Christmas we've ever had – худшее Рождество, что у нас было.

Если вы хотите показать, что день неважен, используйте артикль a (an):

- a Tuesday – какой-то из вторников / любой вторник;
- an Independence day – один из Дней независимости.

УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 1. *Вставьте подходящий артикль, где таковой необходим.*

(1)…Ted Shell is (2) ... worker. He works at (3)... factory. It's not in (4) ... centre of the city. Every morning he has (5)... breakfast and (6) ... cup of tea. Then he goes to (7)... work by (8)... bus. He works till five o'clock in (9)... afternoon. He has (10)... son. His name is Fred. Fred goes to (11)... school. He likes (12) ... literature. Fred is (13) ... good pupil. He also likes (14) ... sports.

Упражнение 2. *Вставьте подходящий артикль, где таковой необходим.*

1. ... butter is made of ... milk.
2. I am studying ... English. I am studying ... grammar.
3. We have … dog and … cat.
4. I seldom drink ... water.
5. I had ... tea and ... sandwich for breakfast.
6. ... history is my favourite subject.
7. There was ... kindness in her eyes.
8. I bought ... bottle of ... milk.
9. He has a lot of ... work today.
10. This vase is made of ... glass.

Упражнение 3. *Вставьте подходящий артикль, где таковой необходим.*

(1)... Frenchman was once travelling in (2)... England. He did not know (3)... English quite well. He could speak only (4)... little. One day he was eating in (5)... small pub and he wanted to order (6)... eggs. But he didn't know (7)... English word for (8) ... eggs.

Suddenly through (9)... window he saw that (10)... rooster (петух) was walking in (11)... yard. He asked (12)... waiter what was the English for (13) ... "roster". (14)... waiter told him. (15)... Frenchman then asked what was the English for (16) ... "rooster's wife". (17)... waiter told him that it was (18)... hen. Next (19)... Frenchman asked what was the English for "hen's children".

(20)... waiter told him that they were (21)... chickens. (22)... Frenchman asked what (23)... chickens were before they were born. (24)... waiter told him they were (25)... eggs.
"You've explained everything very well," (26)... Frenchman said. "Please bring me two (27)... eggs and (28) … cup of (29) ... coffee."

Упражнение 4. *Определите правильный вариант.*

1. a shower or the shower?
a) _____ is broken at the moment.
b) There isn't _____ in this bathroom.
2. a garden or the garden?
a) Our house hasn't got _____ .
b) Maria is outside in _____ .
3. a poster or the poster?
a) Look at _____ .
b) I've got _____ .
4. a woman or the woman?
a) I can see _____ .
b) Who is _____?

Упражнение 5. *Поставьте the, где необходимо.*

1. Which city is ___ capital of ___your country?
2. What is ___largest city in ___world?
3. Our apartment is on ___third floor.
4. Help! Fire! Somebody, call ___fire brigade.
5. Who was ___first man to walk on ___moon?
6. "Where is ___your dictionary?" " It's on ___top shelf on ___right."
7. We live in ___country, about five miles from ___nearest village.
8. ___Prime Minister is ___most important person in ___British government.
9. I don't know everybody in ___this photograph. Who is ___man on ___left?
10. It was a very nice hotel but I don't remember ___name.
11. I didn't like her ___first time I met her.

Упражнение 6. *Поставьте a/an, the, где необходимо.*

1. I turned off ___ light, opened ____ door and went out.
2. Excuse me, can I ask ____ question, please?
3. Alan is ____ best player in our football team.
4. How far is it from here to ____ airport?
5. Enjoy your holiday and don't forget to send me ____ postcard!
6. Have you got ____ ticket for ____ concert tomorrow night?
7. Yesterday I bought ____ jacket and ____ shirt.____ jacket was cheap but ____ shirt was expensive.
8. What is ____ name of ____ director of ____ film we saw ____ last night?
9. "Where are _____ children?" "They're in ____ garden."
10. My sister's _____ teacher in ____ school near Leicester. She has three children, two girls and ____ boy. ____ girls are in her class at school, but ____ boy isn't old enough for school yet.
11. Jane and Bill are ____ very nice couple. She has ____ clothes shop, and he works in ____ office in ____ centre of town.
12. "Where are my shoes?" "On ____ floor in ____ kitchen."
13. "How much are the driving lessons?" "Fifteen pounds ____ hour."
14. When you come to bed, can you put ____ cat out and turn off ____ light?
15. I went to ____ restaurant last night.
16. What's _____ name of ____ restaurant we went to last night?

Упражнение 7. *Выберите правильный вариант употребления артикля the.*

Potatoes / The potatoes are not expensive.

1. This is a good meal. Potatoes / The potatoes are very nice.
2. Everybody needs friends / the friends.
3. Jan doesn't go to parties / the parties very often.
4. Children / The children learn things / the things very quickly.
5. I enjoy eating in restaurants / the restaurants.
6. I enjoy taking photographs / the photographs. It's my hobby.
7. I must show you photographs / the photographs I took when I was on holiday.

Упражнение 8. *Составьте из слов предложения. Поставьте определенный артикль там, где необходимо. Переведите получившиеся предложения.*

Floor – sit – on. Is – white – where – horse? Coffee – on – put – table – please. Answer – could – telephone – you? Today – fine – is – weather. Fifteenth – was – yesterday – it – of – September. Is – best – Charles – student. Caucasus – is – highest – what – peak – of? Same – live – in – we – street. She – on – country – goes – Sundays – to.

Упражнение 9. *Вставьте артикль a/an вместо точек там, где это необходимо.*

1. I need to go to the shop to buy … milk and … loaf of bread.
2. Yesterday she got … letter. The letter was from her mother.
3. I have … cat. … my cat is black and white.
4. … my brother works 6 days … week.
5. There is … new collection of stamps in the shop, I'd like to buy it!
6. Ann and Mary are … friends of mine. …
7. Mark broke his leg last weekend while riding … bicycle.
8. Please turn on … radio, I'd like to listen to … news.
9. I wish I could buy … ticket to go to the sea right now.
10. Please give me … some water, I'm thirsty!

Упражнение 10. *Поставьте неопределенный артикль там, где необходимо.*

I get up at quarter to seven and go for walk. Then I have snack and give my children lift to school. George plays tennis several times week. He spends lot of time there. We've got nice idea. Let's buy new car. I have mother, father and elder sister. My sister is student. She wants to be musician. Puppy is baby dog. Don't be in hurry. It is quite difficult task. Ted was such nasty boy. He always spoke in loud and nervous voice. I'd like cup of black coffee. There is bottle of milk in the fridge. This is carpet. It is soft carpet.

Упражнение 11. *Поставьте необходимый артикль перед названиями водных пространств.*

1 ___ Lake Geneva
2 ___ Pacific Ocean
3 ___ Nile
4 ___ English Channel
5 ___ Strait of Dover
6 ___ Dover Strait
7 ___ Victoria Falls
8 ___ Neva
9 ___ Mediterranean Sea
10 ___ Indian Ocean
11 ___ Black sea
12 ___ Great Lakes
13 ___ Bosporus
14 ___ Persian Gulf
15 ___ Gulf of Guinea
16 ___ Persian Gulf
17 ___ Ontario
18 ___ Atlantic Ocean
19 ___ Dnieper
20 ___ Caspian Sea

Упражнение 12. *Вставьте подходящий артикль в предложения.*

Interesting facts about waterspaces.

1. ___ BermudaTriangle is located in ___ Atlantic Ocean.
2. The longest river of the world is ___ Nile River.
3. The lowest lake of the world is ___ Dead Sea, the deepest lake is ___ Lake Baikal, the longest lake is ___ Tanganyika.

4. ___ Lake Superior is the largest of ___ Great Lakes.
5. In ___ Atlantic Ocean, ___ American Mediterranean Sea is the combination of the seas of ___ Gulf of Mexico and ___ Caribbean Sea.
6. ___ Victoria Falls is the largest waterfall in the world. ___Tugela Falls is the world's second tallest. Europe's highest waterfall is ___ Utigard in Norway.

Упражнение 13. *Вставьте подходящий артикль в предложения.*

1. During our unforgettable tour across ___ Europe we visited many countries: ___ France, ___ Belgium and ____ Netherlands in ___ Western Europe; ___ Spain and ___ Italy in ___Southern Europe; ___ Poland and ___Belarus in ___ Eastern Europe.
2. The country I liked most of all was ___ amazing Italy. I got to know much about its history and culture. During the numerous excursions, I learned that ___ Medieval Italy was a real center of art.
3. The capital city of ___ Italy is ___Rome. It is a city that is full of history. Walking in its streets you can easily imagine ___ Rome of ancient times, because there are a lot of historical evidence of those times.
4. ___ Rome of today is a modern beautiful city with charming and hospitable inhabitants and a lot of tourists that are eager to do the sightseeing and to visit ___ Vatican.
5. Next year I want to visit ____ South America and to ____ Buenos Aires in ____ Argentine.

Упражнение 14. *Поставьте необходимый артикль перед названиями островов и полуостровов.*

1	___ Channel Islands	8	___ Aupouri Peninsula
2	___ Isle of Man	9	___ Kamchatka
3	___ Isles of Scilly	10	___ Arabian peninsula
4	___ Madagascar	11	___ Hokkaido
5	___ Philippines	12	___ British Islands
6	___ Potton Island	13	___ Greenland
7	___ Canadian Arctic Archipelago	14	___ New Guinea

Упражнение 15. *Вставьте подходящий артикль в предложения.*

1. ___ Himalayan range is home to the highest peaks, including ___ Mount Everest. ___ Himalayas include more than a hundred mountains exceeding 7,200 metres. By contrast, the highest peak outside Asia – ___ Aconcagua, in ___ Andes – is 6,961 metres tall.
2. ___ Bakanovi volcano is an already extinct volcano situated 16 km east of ___ Bagana volcano.
3. ___ Victory Peak is a mountain in___ eastern Kakshaal Range of ____ Tien Shan.
4. ___ Chogori is the highest mountain peak in ___ Karakoram range. ___ Mt. Chogori rises to 8,611 m and is the second highest mountain in the world after ____ Chomolungma.

Упражнение 16. *Поставьте необходимый артикль.*

1 ___ Andes	15 ___ Persian Gulf
2 ___ Crimea	16 ___ Maldives
3 ___ Lenin Peak	17 ___ Antilles
4 ___ Panama Canal	18 ___ Bay of Bengal
5 ___ Antarctic Continent	19 ___ New Zealand
6 ___ Dublin	20 ___ Hawaiian Isles
7 ___ Havana	21 ___ Caucasus
8 ___ Hudson Bay	22 ___ Arctic Ocean
9 ___ Gibraltar	23 ___ Sahara

10 ___ Everest	24 ___ Central America
11 ___ Sakhalin	25 ___ Asia
12 ___ Kalahari Desert	26 ___ North Pole
13 ___ Bahamas	27 ___ Pacific Ocean
14 ___ Great Bear Lake	28 ___ Corsica

Упражнение 17. *Вставьте подходящий артикль в предложения.*

1. ___ Europe is bordered towards the north by ____ Arctic Ocean, towards ___ south by ___ Mediterranean Sea and ___ Black Sea, towards ___ west by ___ Atlantic Ocean and ___ east by ___ Asia.
2. The largest fresh water lake in ___ Europe is ___ Lake Ladoga in ___ north-western Russia.
3. We've booked a holiday for three weeks in ___ Canary Islands.
4. Located to _____ east of ___ Mariana Islands in ___ western Pacific Ocean, ___ Mariana Trench is the deepest known area.
5. ___ Astrachan is located on ___Caspian Sea.
6. Once I went for my holidays to ___ Lake Baikal. It was great!
7. In ___North of ___ Britain there are higher lands and mountains.
8. ___ Pennines is a chain of mountains which is known as the backbone of ___England.
9. The longest river in ___United States is ___Mississippi.
10. ___ Urals divide ___Asia and ___Europe.
11. ___ Appalachian mountains in ___United States are very old.
12. Which is longer: ___ Volga or ___Danube?
13. Is ___ Everest the highest mountain in world?
14. Is ___ Amsterdam in ___ United States or in ___ Netherlands?
15. ___ Loch Ness is a lake in ___ Scotland.
16. I went to ___ France last year, but I haven't been to ___ Netherlands yet
17. ___ USA is the fourth largest country in the world after ___ Russia, ___ Canada and ___Republic of _-- China.
18. ___ English Channel is between ___ Great Britain and ___ France.
19. ___ Thames flows through ___ London.
20. ___ United Kingdom includes ___ Great Britain and ___ Northern Ireland.

Выполните тест «употребление артикля the с именами собственными»

1. **Excuse me, how can I get to ... National Gallery?**
   - the
   - no article
2. **... Coliseum Theatre is one of the greatest tourist attractions of Rome.**
   - the
   - no article
3. **The building of ... Tower Bridge took 8 years.**
   - the
   - no article
4. **Unfortunately, we didn't have enough time to visit … Hermitage.**
   - the
   - no article
5. **... NATO consists of 28 independent member countries.**

- the
- no article

6. **... British Museum houses a large collection of unique objects.**
   - the
   - no article
7. **The tourists decided to stay in ... Hilton Hotel.**
   - the
   - no article
8. **... Heathrow is the largest airport in London.**
   - the
   - no article
9. **... Red Lion was John's favourite pub so he used to go there every weekend.**
   - the
   - no article
10. **There are two fountains in ... Trafalgar Square.**
    - the
    - no article
11. **... Eiffel Tower stands 324 metres hight.**
    - the
    - no article
12. **... Titanic sank on April 14, 1912.**
    - the
    - no article
13. **... Westminster Abbey, which is the coronation church, is more than one thousand years old.**
    - the
    - no article
14. **... Beatles were extremely popular the 1960s.**
    - the
    - no article
15. **How many albums have ... Rolling Stones released?**
    - the
    - no article
16. **The Swedish group ... ABBA is one of the best-selling pop–groups.**
    - the
    - no article
17. **Freddie Mercury was the leader of ... Queen.**
    - the
    - no article

18. **His dream is to become an editor of ... Times one day.**
    - the
    - no article
19. **... Pravda was the main newspaper of the Soviet Union.**
    - the
    - no article
20. **International security is among the main aims of ... UN.**
    - the
    - no article
21. **... Royal Opera House is situated in the centre of Covent Garden.**
    - the
    - no article
22. **... Red Square is the central square of Moscow.**
    - the
    - no article
23. **... BBC have just produced the new series.**
    - the
    - no article
24. **What's his job? – I don't know but they say he works for ... FBI.**
    - the
    - no article
25. **The leader of ... Labour party made his speech in public.**
    - the
    - no article
26. **... Kennedy Airport is located in the New York city.**
    - the
    - no article
27. **... House of Commons is a part of the Parliament of the United Kingdom.**
    - the
    - no article
28. **... Supreme Court is the highest judicial body in the country.**
    - the
    - no article
29. **John decided to join ... Navy.**
    - the
    - no article
30. **The Labour Party won three seats in ... House of Parliament.**
    - the
    - no article

31. **... Hyde Park is famous for Speaker's Corner.**
    - the
    - no article
32. **... Olympic Games attract lots of people all over the world.**
    - the
    - no article
33. **It took Sir Christopher Wren 35 years to rebuild ... St. Paul's Cathedral after the Great Fire of London.**
    - the
    - no article
34. **Football fans look forward to ... World Championship.**
    - the
    - no article
35. **... Great Wall of China is immensely long.**
    - the
    - no article
36. **We studied ... French at the University.**
    - the
    - no article
37. **... Kremlin is one of the symbols of Russia.**
    - the
    - no article
38. **... Tower of London is more than 900 years old.**
    - the
    - no article
39. **Have you ever visited ... Winter Palace in St. Petersburg?**
    - the
    - no article
40. **... Renaissance is a period of great artists.**
    - the
    - no article
41. **... Bolshoi Theatre was founded by Catherine II.**
    - the
    - no article
42. **He has graduated from ... Cambridge University.**
    - the
    - no article
43. **Everybody knows that the home of the Royal family is ... Buckingham Palace.**

- the
- no article

44. ... Chinese language is very complicated.

- the
- no article

45. My friend lives in ... Broadway.

- the
- no article

2. Оборот There is/ there are. Правила употребления.

Оборот there is \ there are – это один из случаев, когда в русском языке нет прямого, стопроцентного эквивалента английской конструкции, поэтому его употребление нередко вызывает трудности.

Значение конструкции There is \ There are

Буквально **there is** переводится как “здесь есть\присутствует”, а **there are** как “здесь есть\присутствуют” (во множественном числе). Но точнее будет сказать, что **оборот there + to be используется для обозначения присутствия или наличия чего-либо или кого-либо**.

Например:

There is an old church in this town. – В этом городе есть старая церковь.

There are ten or eleven kids in the classroom. – В классе десять или одиннадцать детей.

Употребление оборота There is \ There are в таблицах с примерами

Оборот there is \ there are может употребляться в утвердительной, отрицательной и вопросительной формах. Он также может употребляться в разных временах: в настоящем, прошедшем и будущем. В таблицах ниже приведены примеры употребления there is \ there are во временах **Simple** (Indefinite),

Этот оборот также употребляется во временах **Perfect**, однако намного реже, чем в Simple, особенно в разговорной речи.

Утвердительная форма

В утвердительной форме оборот there is \ are используется следующим образом:

There is \ there are в утвердительной форме		
	Единственное число	**Множественное число**
Present Simple	**There is** **There is** a shop here. Здесь есть магазин.	**There are** **There are** four wires. Здесь четыре провода.
Past Simple	**There was** **There was** a statue at this place. На этом месте была статуя.	**There were** **There were** a few coins on the table. На столе было несколько монет.
Future Simple	**There will be** **There will be** a car in the backyard. На заднем дворе будет машина.	**There will be** **There will be** two more TV’s in the room. В комнате будет еще два телевизора.

Иногда в предложении перечисляются несколько предметов, при этом первый стоит в единственном числе, а второй во множественном (или наоборот). В таком случае оборот **there + to be** согласуется в числе с существительным, которое идет после него.

Например:

There is a small box and two bigger boxes. – Здесь маленькая коробочка и две коробки побольше.

Первым идет существительное в единственном числе, поэтому глагол тоже в единственном – there is.

There are two big boxes and one bag. – Здесь две большие коробки и одна сумка.

Первым в перечислении идет существительное во множественном числе, глагол принимает соответствующую форму – there are.

Отрицательная форма может строиться двумя способами:
С помощью частицы not или местоимения no.

There is \ there are в отрицательной форме		
	Единственное число	**Множественное число**
Present Simple	**There is no \ isn't** **There is no** (isn't a) tool in the box. В ящике нет инструмента.	**There are no \ aren't** **There are no** (aren't any) beds in the bedroom. В спальне нет кроватей.
Past Simple	**There was no \ wasn't** **There was no** (wasn't an) engine in the car. В машине не было двигателя.	**There were no \ wasn't** **There were no** (weren't any) mistakes in his work В его работе не было ошибок.
Future Simple	**There will be no \ There won't be any** **There will be no** (won't be any) help. Помощи не будет.	**There will be no \ There won't be any** **There will be no** (won't be any) corrections. Исправлений не будет.

Вопросительная форма

Чтобы построить вопросительную форму, нужно переставить глагол to be в начало предложения.

There is \ there are в вопросительной форме		
	Единственное число	**Множественное число**
Present Simple	**Is there..?** **Is there** anybody there? Там есть кто-нибудь?	**Are there..?** **Are there** two or three exits? Здесь два или три выхода?
Past Simple	**Was there..?** **Was there** a bottle in the fridge? В холодильнике была бутылка?	**Were there..?** **Were there** any losses? Были какие-нибудь убытки?
Future Simple	**Will there be..?** **Will there be** a new school in the neighbourhood? Будет ли новая школа в районе?	**Will there be..?** **Will there be** more guests here? Будут ли еще гости?

УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 1. *Опишите маленький английский городок, используя обороты There is/There are. Составьте утвердительные (+) и отрицательные (-) предложения.*
Н-р: a theatre (+) – There is a theatre in the town. (В городе есть театр.)

1. two cinemas (+)
2. a lake (-)
3. four castles (+)
4. ten restaurants (-)
5. a zoo (+)
6. 5-star hotels (-)
7. three banks (+)
8. many tourists (+)

Упражнение 2. *Согласитесь или опровергните следующие утверждения. Дайте правильный ответ.*
Н-р: There are 50 minutes in one hour. (В одном часе 50 минут.) – No, there aren't. There are 60 minutes in one hour. (Нет. В одном часе 60 минут.)

1. There are 10 planets in the Solar system.
2. There are 7 days in a week.
3. There are 20 months in a year.
4. There are 7 fingers on one hand.
5. There is one nose on the face.

Упражнение 3. *Расставьте слова в утвердительных, отрицательных и вопросительных предложениях по порядку.*

1. a market – is – the river – there – near
2. TV – there – a good film – on – is
3. any – in the sky – there – clouds – aren't
4. in my coffee – is – sugar – any – there ?
5. sailors – are – in the boat – five – there

Упражнение 4. *Переведите предложения.*

1. Рядом с отелем есть чистый пляж.
2. На диване три кошки.
3. В холодильнике есть бутылка молока.
4. В корзине нет клубники.
5. На автобусной остановке есть люди?
6. В твоей сумке есть зеркало?
7. В этом парке нет туалета.
8. В нашем саду много цветов.
9. Под столом зеленый мяч.
10. За дверью никого нет.

Упражнение 5. *Задайте к предложениям вопросы, начиная с предлагаемых слов.*

1. There are four elephants in the zoo. (How many …?)
2. There is a lot of snow in February. (Is …?)
3. There is some fish on the plate. (What … ?)
4. There are no cars in the car park. (Are … ?)
5. There are ancient walls around the city. (What … ?)

Упражнение 6. *Переведите пословицы и поговорки.*

1. There is no place like home.

2. Where there is love there is life.
3. There is no bad weather, there are bad clothes.
4. There are plenty of other fish in the sea.
5. There are two sides to every question.

3. Множественное число существительных. Правила образования. Исключения.

В английском языке два числа существительных, как и в русском: единственное и множественное.

Правила образования множественного числа существительных в английском языке

1. Основное правило

В большинстве случаев множественное число существительных в английском языке (plural) образуется с помощью окончания **-s**. Обратите внимание на то, как произносится это окончание:

- После гласных и звонких согласных – как [z],
- После глухих согласных – как [s].

House — house**s**	Дом — дома
Driver — driver**s**	Водитель — водители
Shop — shop**s**	Магазин — магазины
Boy — boy**s**	Мальчик — мальчики

2. Существительные на -s, -sh, -ch, -x, -z, -ss

Если слово и так заканчивается на **–s,** то в таком случае (для большего благозвучия и удобства произношения) нужно добавлять **-es**. То же касается слов на **-ss**, **-sh**, **–ch**, **–x, -z**.

Box – box**es**	Коробка – коробки
Match – match**es**	Матч – матчи
Bus – bus**es**	Автобус – автобусы
glass – glass**es**	Стакан – стаканы
Waltz – waltz**es**	Вальс – вальсы

3. Существительные на согласную + y

Если существительное заканчивается на **согласную + окончание -y**, то **-y** меняется на **-ies**.

Cit**y** – cit**ies**	Город – города
Arm**y** – arm**ies**	Армия – армии
Factor**y** – factor**ies**	Фабрика – фабрики
Ba**by** — bab**ies**	Малыш – малыши

Если существительное заканчивается на **гласную + окончание -y**, то к **-y** добавляется **-s**. Иначе говоря, множественное число образуется по основному правилу.

Bo**y** – boy**s**	Мальчик – мальчики
To**y** – toy**s**	Игрушка – игрушки
Valle**y** – valley**s**	Долина – долины
Da**y** – day**s**	День – дни

4. Существительные на -o

Если существительное заканчивается на **-o**, нужно прибавить **-es**.

Her**o** – hero**es**	Герой – герои
Mott**o** – motto**es**	Девиз – девизы
Tomat**o** – tomato**es**	Помидор – помидоры
Carg**o** – cargo**es**	Груз – грузы
Volcan**o** – volcano**es**	Вулкан – вулканы

Исключения:

- photo – photos (фотография),
- memo – memos (памятка).
- piano – pianos (пианино),

5. Существительные на -f, -fe

В существительных, заканчивающихся на **-f** или –**fe,** нужно заменить **-f** или –**fe** на **-ves**.

Wol**f** — wol**ves**	Волк – волки
Wi**fe** — wi**ves**	Жена – жены
Kni**fe** — kni**ves**	Нож – ножи
El**f** – el**ves**	Эльф – эльфы
Li**fe** – li**ves**	Жизнь – жизни
Lea**f** – lea**ves**	Лист (растения) – листья

Особые случаи образования множественного числа в английском языке

1. Основные исключения: множественное число образуется не по общим правилам

Child – children	Ребенок — дети
Woman – women	Женщина — женщины
Man – men	Мужчина — мужчины (человек — люди)
Tooth — teeth	Зуб — зубы
Foot — feet	Стопа — стопы
Mouse — mice	Мышь — мыши

2. Совпадают формы множественного и единственного числа

У некоторых существительных формы множественного и единственного числа совпадают. К ним относятся:

Deer – deer	Олень – олени
Moose – moose	Лось – лоси
Series – series	Серия(сериал) – серии (сериалы)
Species – species	Вид, особь – виды, особи
Aircraft – aircraft	Воздушное судно – воздушные суда
Salmon – salmon	Лосось – лососи
Sheep – sheep	Овца – овцы
Shrimp – shrimp (shrimps тоже допустимо)	Креветка – креветки

3. Существительные, употребляемые только в единственном числе

Как и в русском языке, некоторые существительные в английском языке используются только в единственном или множественном числе. К ним относятся:

1. Абстрактные, неисчисляемые существительные

- Knowledge — знание,
- Love – любовь,
- Friendship – дружба,
- Information — информация,

2. Названия наук, учебных дисциплин на -ics

Хоть они и заканчиваются на -s, эти слова используются в значении единственного числа.

- Ecomonics – экономика,
- Physics – физика,
- Aerobics – аэробика,
- Classics – классическая литература.

3. И другие

- Money – деньги,
- Hair – волосы.

3. Существительные, употребляемые только во множественном числе

Как и в русском языке, многие названия парных предметов не имеют единственного числа

- Pants – брюки,
- Scissors – ножницы,
- Glasses – очки (для глаз, а не очки в игре),

Некоторые слова, употребляемые в английском только во множественном числе, в русском языке употребляются во множественном и единственном:

- Goods – товар, товары.
- Clothes – одежда.

4. Множественное число составных существительных

Составные существительные состоят более чем из одного слова, они могут писаться:

1. Раздельно или через дефис: mother-in-law (теща), assistant headmaster (помощник директора школы).
2. Слитно: postman (почтальон), schoolboy (школьник).

В раздельных составных существительных как правило, форму множественного числа принимает слово, имеющее основное значение:

Mother-in-law – mothers-in-law	Теща – тещи
Passer-by – passers-by	Прохожий – прохожие

В слитных составных существительных форму множественного числа принимает последнее слово.

Toothbrush – toothbrushes	Зубная щетка – зубные щетки
Fireman – firemen	Пожарный – пожарные

УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 1. *Напишите следующие существительные во множественном числе и прочитайте их.*

A) Apple, branch, mass, cap, piece, message, class, bit, wish, myth, desk, inch, hand, place, machine, dish, shoe, year, box, map, safe, book, boy, rain, match, bush.
Half, chief, shelf, life, wife, safe, thief, leaf, belief, knife.
Baby, city, spy, play, key, cry, factory, ray, sky, army, day, toy.
B) Place, library, language, dress, fly, watch, clock, country, eye, bus, bush, party, ray, thief, company, Negro, mass, leaf, wolf, glass, key, fox, half, day, play, factory, city, colony, roof, month, opportunity, journey, shelf, hero.

Man, woman, tooth, foot, goose, child, mouse.
Postman, son-in-law, editor-in-chief, fisherman, schoolgirl, sister-in-law, text-book, pocket-knife, passer-by, statesman.

Упражнение 2. *Поставьте существительные в скобках во множественное число.*
a) Do you clean your (a tooth) every day?
b) Her (a child) are so noisy.
c) My uncle is a farmer. He has a lot of (a sheep, a cow, an ox, a goose).
d) (a leaf) are getting yellow.
e) We are sick and tired of these (a mouse).
f) (a thief) were arrested by the police on the next day.
g) All her (a chief) were rude and selfish.

Упражнение 3. *Заполните пропуски, подставляя "is" или "are".*
a) Her hair … long and beautiful.
b) Where … the money I gave you yesterday?
c) No news … good news.
d) Where … his spectacles?
e) My watch … slow.
f) … there any sugar in my coffee?
g) His wages … not high.
h) She is the best pupil in the class. Her knowledge … brilliant.
i) Your scales … wrong.
j) Foreign goods … often of better quality than our Russian goods.

Упражнение 4. *Выберите верный вариант*.
1) Physics (was, were) my best subject at school.
2) Fortunately the news (wasn't, weren't) as bad as we had expected.
3) Can I borrow your scissors? Mine (isn't, aren't) sharp enough.
4) What time (is, are) the news on television?
5) I'm going to take a taxi. Six miles (is, are) too far for me to walk.
6) Athletics (is, are) my favourite sport.
7) The trousers you brought for me (doesn't, don't) fit me.
8) Three days (isn't, aren't) enough for a good holiday.
9) Nobody (tell, tells) me anything.
10) Somebody (has, have) spilt the coffee on the carpet.
11) Anyone who (wants, want) to do the examination must give me their names before Friday.
12) Both of us (was, were) very tired.
13) Margaret has got very long black (hair, hairs).
14) I want something to read. I'm going to buy (a, some) paper.
15) I had to buy (a, some) bread because I wanted to make some sandwiches.
16) We had (a very good weather, very good weather) when we were on holiday.
17) The flat is empty. We don't have any (furniture, furnitures) yet.
18) I want to write some letters. I need (a, some) writing paper.
19) Jack gave me useful (advice, advices).
20) Tom prefers to drive rather than travel by (train, trains).
21) There (is, are) 2 fish in his basket.
22) The trousers you bought (is, are) fit me.
23) My scissors (is, are) sharp enough.

Упражнение 5. *Выберите один из двух вариантов.*

1. There are many (thiefs, thieves) in the big cities.
2. We should throw away these old (teeth brush, tooth brushes, teeth brushes).
3. (Oxes, oxen) and (geese, goose, gooses) are animals.
4. Did you buy two silk (scarfs, scarves) for your sister?
5. The (chieves, chiefs) of those tribes decided to fight for their ands.
6. You shouldn't base your argument only on your (hypothesis, hypotheses).
7. We can't question people's (beliefs, believes).
8. Two (wolfs, wolves) are following the Eskimo.
9. Scientists are always studying the (phenomenons, phenomena) of nature.
10. That hunter killed six (deers, deer) last week.

Упражнение 6. *Поставьте составные имена существительные во множественное число.*
Maidservant, major general, customs house, man-of-war, hotel keeper, mother-in-law, pocket-knife, schoolgirl, watchmaker, looker on, passer-by, fisherman, textbook, statesman, editor-in-chief, sister-in-law, bus driver, court-martial, armchair, man-servant, merry-go-round, roommate, grown up, forget-me-not.

Упражнение 7. *Заполните пропуски в предложениях, выбирая слова из таблички. Обратите внимание на число существительных и на артикли.*

mean(s), scissor(s), new(s), travel(s), trouser(s), advice(s), physic(s), information(s)

a) The train is … more popular … of transport in Europe than in the U.S.
b) After all … good … she has given you, you don't even bother to thank her!
c) I can't tear off the price tag, I need … .
d) Bender knew many more … to rob people of money.
e) Thanks for telling me, James. This is indeed very important … .
f) Do you enjoy books of … ?
g) I can't follow my parents' … , it's too late.
h) You look like a beggar, why don't you buy yourself new … ?

Упражнение 8. *Переведите, обращая внимание на существительные, употребляющиеся только в единственном или только во множественном числе.*

1. Дай эти деньги мне. Ты такой рассеянный, ты их всегда теряешь. 2. Все сведения, полученные нами вчера, были очень важны. 3. Это такая неожиданная новость! 4. Разреши дать тебе один совет - не спорь с ним, он знает, о чем говорит. 5. Мне очень нравятся эти часы. Где вы их купили? 6. У нее густые волосы. Они густые и длинные. 7. Многие из этих советов оказались для нас очень полезными. 8. Его одежда всегда опрятна. 9. Он всегда дает хорошие советы. 10. Возьмите эти ножницы. Они острые.

Упражнение 9. *Дополните предложения. Поставьте a / an / some + слова из таблички.*
beautiful weather, bad news, fruit, long hair, information, work, perfume, paper, new socks, new job, envelope

1. Mary's got …… which comes half-way down her back.
2. There's ..... about English courses in this book. It's quite useful.
3. I've got a card for Tim's birthday but I haven't got ..... to put it in.
4. My daughter bought me ..... for my birthday. It smells lovely.
5. I don't usually buy ..... but I did this morning. There was an interesting story in it.
6. Why is Jane crying? – She's just had …….....
7. Oh dear! Look at this hole! I need …….....
8. It's …….....today, isn't it? Let's go swimming.
9. I'm sure you've all got ..... to do, so please be quiet and do it!
10. Julia is really happy. She's got ..... in a multi-national company. It's a big change from her old one.
11. Please eat …….....I bought a lot in the market today.

4. Наречия Much/many, little/few, a little/a few. Правила употребления.

Слова **little и few** в английском языке значат “мало” или “немного” и используются как определители существительных (местоимения-прилагательные): **little** с неисчисляемыми существительными, **few** с исчисляемыми.

1. Little и Few с существительным

Слова **few** и **little** обычно используются в значении “мало” с существительными, то есть играют роль определителя или местоимения-прилагательного.

- **Little** используется перед неисчисляемыми существительными.

You have **little** patience. – У вас **мало** терпения.
I have **little** money. – У меня **мало** денег.

- **Few** – перед исчисляемыми существительными.

I have **few** friends. – У меня **мало** друзей.
There are **few** people here – Здесь **мало** людей.

2. A Little, A Few с существительным

Слова **a little, a few** отличаются по значению от **little**, **few**. Если **little** и **few** – это мало, малое количество, недостаточно, то **a little** – это немного, **a few** – несколько.

- **A little** используется перед неисчисляемыми существительными.

I still have **a little** patience. – У меня все еще есть **немного** терпения.
I have **a little** money. – У меня есть **немного** денег.

- **A few** – перед исчисляемыми существительными во множественном числе.

I have **a few** friends. – У меня есть **несколько** друзей.
I have **a few** coins in my pocket. – У меня есть **немного** монет в кармане.

3. A Little of, A Few of – немного того, немного этого…

Мы используем **little of, few of** или **a little of, a few of** перед лицом или предметом (существительным или местоимением) в значении “малое из”, “немногое из”.

- **Little of** используется перед неисчисляемыми существительными в формальном стиле в значении “малая часть чего-то”:

The city consumed **little of water**. – Город использовал **малую часть воды**.
Unfortunately, you have **little of his ability.** – К сожалению, вы обладаете лишь **малой частью его способностей**.

- **A little of** используется перед неисчисляемыми существительными намного чаще в формальной и неформальной речи в значении “немного чего-то, малая часть чего-то”:

I gave the birds **a little of bread**. – Я дал птицам **немножко хлеба**.
I bought **a little of this, a little of that.** – Я купил **немного этого, немного того**.

- **Few of** используется перед исчисляемыми существительными или местоимениями в формальном стиле в значении “малое количество из”:

Few of you know the truth. – **Мало кто из вас** знает правду.
Few of the birds will survive this winter. – **Немногие из птиц** переживут зиму.

- **A few of** используется перед исчисляемыми существительными и местоимениями в неформальной и формальной речи в значении “некоторые из”, “несколько из”:

Only **a few of the students** have finished “War and Peace”. – Только **некоторые из студентов** дочитали “Войну и мир”.
A few of us wanted to join the club. – **Некоторые** из нас хотели вступить в клуб.

4. Little и Few в значении существительного

Слова **little и few** могут использоваться как местоимения-существительные, они имеют значение “мало, немногое”, а местоимение few может еще значить “немногие”. Употребление little и few в значении существительного характерно для формальной или “книжной” речи:

Little has been said about him – Немногое было сказано о нем. Many had gone but **few** returned – Многие ушли, но вернулись **немногие.**

5. Little и A Little как наречие

Слова **little** и **a little** могут использоваться как наречия меры и степени.

- Наречие **little** значит “мало”, используется редко:

I know **little** about him. – Я знаю мало о нем.
He did **little** to help us. – Он мало нам помог (сделал мало, чтобы помочь).

- Куда чаще встречается наречие **a little** – “немного”:

She smiled **a little**. – Она немного улыбнулась.
He was worried **a little**. – Он был немного взволнован.

Пример:

I can’t speak to you, I have little time - Я не могу разговаривать с тобой, у меня мало времени.

После few употребляются только исчисляемые существительные (few pencils, few oranges, few tables и так далее)

Пример:

I have few books, but they are very interesting – У меня мало книг, но они очень интересные.

Употребление a little и a few – немного

Правила такие же, после a little употребляются неисчисляемые существительные, после a few – исчисляемые.

Пример:

I have a little time, I can speak to you – У меня есть немного времени, я могу поговорить с тобой.

I have a few books, I can give you one – У меня несколько книг, я могу тебе дать одну.

УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 1. *Поставьте «+» при правильном использовании «much» или «many», поставьте «-» - при неверном.*

1. We don’t have many food in the house.
2. I can’t give you many information about the company.
3. I need much apples for the pie.
4. How many people are there in your office?
5. There is much wine in the
6. She doesn’t have many luggage.
7. My son earns much money now.
8. They saw many snow in the mountains.
9. I have tried diving many times in my life.
10. John will have much exams next year.

Упражнение 2. *Используйте «much» или «many» для выражения «Сколько…?».*

1. How … days?
2. How … sugar?
3. How … cigarettes?
4. How … work?
5. How … petrol?
6. How … children?
7. How … theatres?
8. How … juice?

Упражнение 3. *Поставьте «a lot of» (много) в необходимом месте в предложении. Переведите.*

1. We met interesting people at the party.
2. I ate fish for lunch.
3. She bought nice shoes for the next summer.
4. They have problems in their business.
5. There is water in the bath.

Упражнение 4. *Перепишите вопросы, заменив some на «a little» или «a few».*

1. Would you like some cheese?
2. Would you like some mineral water?
3. Would you like some strawberries?
4. Can I offer you some black coffee?
5. Can I offer you some bread?
6. Shall I bring you some biscuits?
7. Shall I bring you some plums?
8. Would you like some meat?

Упражнение 5. *Поставьте подходящее слово из скобок.*

1. There is too … (much/many/a few) salt in the soup. (В супе слишком много соли.)
2. There are … (much/a little/a few) sky-scrapers in our city. (В нашем городе есть несколько небоскребов.)
3. I've got … (much/a few/a little) albums of this singer. (У меня есть несколько альбомов этого исполнителя.)
4. My job allows me to travel … (much/many/a few). (Моя работа позволяет мне много путешествовать.)
5. We've got … (little/many/few) free time. (У нас мало свободного времени.)
6. I have never seen so … (much/little/many) stars in the sky. (Я никогда не видел так много звезд в небе.)
7. Anna spent … (much/a few/a little) days in Rome. (Анна провела несколько дней в Риме.)
8. I'd like just … (much/a few/a little) tea. (Я бы хотел лишь немного чая.)
9. There was very … (little/few/many) rain last autumn. (Прошлой осенью было очень мало дождей.)
10. Very … (few/little/much) Russian tourists are staying at our hotel. (Очень мало русских туристов проживает в нашем отеле.)

5. Местоимения: личные, возвратные, указательные. Объектный падеж. Притяжательные местоимения: основная и абсолютная форма.

1. Английские местоимения: личные, возвратные, указательные.

МЕСТОИМЕНИЕ - это часть речи, употребляемая в предложении вместо существительного или прилагательного, реже - наречия. Местоимение не называет лицо, признак или предмет, а лишь адресует нас к нему (уже упомянутому ранее).

Личные местоимения (Personal pronouns)

К личным местоимения в английском языке относятся следующие местоимения:

I, you, he/she/it, we, they, me, him, her, it, us, them

Личные местоимения обозначают лиц или предметы с точки зрения их отношения к говорящему. Например, **I** обозначает самого говорящего, **we** - говорящего вместе с другим лицом или лицами, а **they** - кого-либо помимо говорящего и его собеседника.

Они могут изменяться по лицам, числу, роду (только в 3-ем лице) и падежу (именительный и объектный).

Таблица личных местоимений в английском языке:

Число	Лицо	Падеж	
		именительный	объектный
Единственное	1-ое	I (я)	me (мне, меня)
	2-ое	you (ты)	you (тебя, тебе)
	3-е	he / she /it (он, она, оно)	him / her / it (его, ее, ему, ей)
Множественное	1-ое	we (мы)	us (нас, нам)
	2-ое	you (вы)	you (вас, вам)
	3-е	they (они)	them (их, им)

Именительный и объектный падежи личных местоимений

Личные местоимения в именительном падеже в предложении обычно играют **роль подлежащего (subject)**:

I am Peter. (Я - Питер.)

а **в объектном падеже – дополнения** (object):

This ice-cream was bought for **me**. (Это мороженое купили для меня.)

Также объектный падеж можно использовать, когда кроме личного местоимения в предложении больше ничего нет:

Who called me? (Кто меня звал?) **I** did. / **Me**. (Я.)

Порядок личных местоимений в английском языке

- Если к одному глаголу относится несколько личных местоимений, то их порядок обычно такой: третье и второе лицо перед первым:

He and I both like sailing. (И он, и я оба любим парусный спорт.)

- второе лицо перед третьим:

You and she should make it up with each other, you were such a nice couple. (Вы с ней должны помириться, вы были такой чудесной парой.)

Указательные местоимения (Demonstrative Pronouns)

К указательным местоимениям в английском языке относятся следующие местоимения: **this, that, these, those, such**

Указательные местоимения служат для указания на предметы, находящиеся рядом(this, these) **или на некотором расстоянии** (that, those) **от говорящего.**

This house is not mine, mine is **that** green cottage next to it. (Этот дом – не мой, мой – вон тот зеленый коттедж рядом с ним.)

Они имеют форму **единственного** и **множественного числа.**

Таблица указательных местоимений:

Единственное число	Множественное число
this (этот, эта, это)	**these** (эти)
that (тот, та, то)	**those** (те)

Обратите внимание!!!

- Указательные местоимения могут описывать не только близость в пространстве, но и во времени, например, местоимение **this обозначает момент разговора или текущий отрезок времени: This** summer is so rainy. (Это лето такое дождливое.)

That описывает **время в прошлом или будущем**: Many small companies went bankrupt **that** summer. (Тем летом обанкротилось много мелких компаний.)

- В таких фразах, как **this country, this city** и т. п. местоимение **this обозначает страну, в которой находится говорящий**, поэтому при его переводе нужно учитывать контекст. (I find the system of education in **this** country too confusing. (Я нахожу британскую систему образования слишком запутанной.)

- Кроме этого, к указательным местоимениям можно отнести **such**, которое **указывает на определенное качество предмета**. **Such** small details will make your flat look cozy. (Такие небольшие детали могут сделать вашу квартиру уютней.)

Возвратные местоимения (Reflexive Pronouns)

К возвратным местоимениям в английском языке относятся следующие местоимения: **myself, yourself, himself, herself, itself, ourselves, yourselves, themselves**

Возвратные местоимения используются, когда лицо или предмет производят действие, направленное на само себя. В русском языке они соответствуют частице *-ся* или местоимению *себя.* Little Timmy fell and hurt **himself.** (Малыш Тимми упал и ушибся.)

Таблица возвратных местоимений:

Лицо	Единственное число	Множественное число
1-ое	myself	ourselves
2-ое	yourself	yourselves
3-е	himself / herself / itself	themselves
общее	oneself	–

- Возвратные местоимения могут служить для **эмоционального усиления**, в таком случае их могут называть **«усилительными местоимениями» (emphatic pronouns)**: But you **yourself** saw it! / You saw it **yourself**! (Но ведь Вы сами всё видели!)
- Возвратное местоимение **oneself** можно использовать применительно **ковсемлюдям:** The only thing I can recommend to achieve success is to treat oneself with self-criticism. (Единственное, что я могу посоветовать, чтобы добиться успеха – относиться к себе с самокритикой.)
- **Различия с русским языком**

Нужно запомнить, что **после некоторых английских глаголов** (например, чувствовать себя, позволить себе), в отличие от русского, **не используется слово «себя»:** I feel terrible. (*Я* ужасно себя чувствую.)

- **Возвратныеместоименияне используютсяпослеглаголов***wash, bath, shave, (un)dress и change (clothes)*: I dressed quickly, had my breakfast and left for work. (*Я* быстро оделся, позавтракал и уехал на работу.)

Притяжательные местоимения (PossessivePronouns)

К притяжательным местоимениям в английском языке относятся следующие местоимения: **my, your, his, her, its, our, their, mine, yours, his, hers, ours, their**

Притяжательное местоимение определяет принадлежность и отвечает на вопрос whose? - *чей?*

Притяжательные местоимения имеют две формы.

Первая (основная) форма местоимений является определением и стоит всегда перед существительным.

Абсолютная (вторая) форма местоимений заменяет само существительное (т.е. определяемое слово).

Лицо	**Основная форма (определяет существительное)**	**Абсолютная форма (заменяет существительное)**
	Единственное число	

1 2 3	my мой, моя, мое, мои your твой, твоя, твое, твои his его her ее its его, ее	mine мой, моя, мое, мои yours твой, твоя, твое, твои his его hers ее its его, ее
	Множественное число	
1 2 3	our наш, наша, наше, наши your ваш, ваша, ваше, ваши their их	ours наш, наша, наши yours ваш, ваша, ваше, ваши theirs их

Притяжательные местоимения в абсолютной форме употребляются вместо существительных, то есть существительные после этой формы никогда не ставятся. Эти местоимения могут выполнять в предложении функцию:

1. Подлежащего

This is not my bag. Mine is not here. - Это не моя сумка. Моей здесь нет.

There are the papers? - Yours are on the table. - Где все бумаги? - Твои на столе.

2. Дополнения

Our house is bigger than yours. (вместо your house) - Наш дом больше твоего.

3. Именной части сказуемого

Whose dog is this? - It is mine. - Чья это собака? - Это моя.

УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 1. *Допишите предложения, используя личные местоимения* me / us / him / her / it / them.

1 Who is that woman? Why are you looking at ...……?
2 Do you know that man? - Yes, I work with ……
3 I'm talking to you. Please listen to …….
4 These photographs are nice. Do you want to look at ……?
5 I like that camera. I'm going to buy ……
6 Where are the tickets? I can't find ……..
7 We're going out. You can come with …….
8 I don't like dogs. I'm afraid of ……
9 Where is she? I want to talk to ……
10 Those apples are bad. Don't eat ……

Упражнение 2. *Дополните предложения притяжательными местоимениями.*

1 Did you enjoy …… holiday?
2 I forgot …… umbrella this morning so I got wet.
3 When are we moving to …… new house?
4 The neighbours are angry because someone stole …… car last night.
5 Sydney is famous for …… opera house.
6 Oliver's got two sisters. …… older sister is married.
7 The lion lifted …… head and looked at us.
8 Jill had a wonderful time. It was the best holiday of …… life.
9 My husband gave me …… grandmother's ring when we got married.
10 I'm sorry I didn't telephone you. I lost …… number.

Упражнение 3. *Допишите вторую часть предложения, используя личные местоимения в именительном и объектном падежах.*

1 He likes Jane but <u>*she doesn't like him.*</u>
2 We're looking at Mr. and Mrs. Warner but ……
3 She wants to talk to me but ……..
4 Joe and Mary often write to you but ……
5 I want to meet him but ……
6 You can telephone us but ……
7 He visits his grandparents but ……

Упражнение 4. *Вставьте вместо точек притяжательные местоимения my / our / your / his / her / their / its.*

1. I like ……..…….. job.
2. Do you like ……..…….. job?
3. Does your father like …….…. job?
4. Sally is married. ……. husband works in a bank.
5. I know Mr. Watson but I don't know …….…… wife.
6. Put on …….……. coat when you go out. It's very cold.
7. …….. favourite sport is tennis. I play a lot in summer.
8. My sister plays tennis too but …..……. favourite sport is athletics.
9. We're staying at a very nice hotel. ….…… room is very comfortable.
10. Mr. and Mrs. Baker live in London but ……. son lives in Australia.
11. Thank you for ……... letter. It was good to hear from you again.
12. We are going to invite all …….. friends to the party.
13. John is a teacher but …….. sister is a nurse.
14. Do you think that most people are happy in ……..……. jobs?
15. I gave the money to my mother and she put it in …….. bag.
16. I often see that man but I don't know ……. name.
17. They've got two children but I don't remember ……..……. names.
18. The company has offices in many places but ……... head office is in New York.

Упражнение 5. *Заполните пропуски в письме личными и притяжательными местоимениями.*

Dear Laura

Thank you for …… letter. It was good to hear from …… and to know …… news.

Let …… tell you my news. In June, …… sister, Sue, is getting married to John. Do you remember? I met John ten years ago. …… are getting married in the afternoon and my parents are having a big party for …… in the evening. …… am really happy for her, and for John. After the wedding they are coming to stay with …… because they haven't got a house yet. So we will all be one big, happy family.

My brother, Kevin, is taking …… final examinations next month. After that …… wants to get a job in a hospital. I think it will be difficult for …… but he really wants to be a doctor. Good luck to …… !

Last week I met Jane and Christina Sarton. Do you remember …… ? …… brother was at school with us. I gave Jane your telephone number. Perhaps we can all meet sometime soon.

I must stop now. My parents send …… love to you and …… parents.

Love

Wendy

Упражнение 6. *Поставьте this или these. Переведите предложения.*

1. … cream isn't good.
2. … is my air-plane ticket.
3. … books belong to his children.

4. … river is the longest in the region.
5. … trainers were made in Italy.

Упражнение 7. *Поставьте that или those. Переведите предложения.*

1. … tomatoes are not fresh.
2. … bag is mine.
3. … letters are for Mike.
4. … is our bus.
5. … dogs bark every night.

Упражнение 8. *Поставьте this, that, these или those. Переведите предложения.*

1. Could you pass me … dictionary beside you?
2. … jeans over there are quite cheap.
3. … apples are much sweeter that those ones.
4. Look here! Do you like … ring?
5. Do you know … woman in black over there?
6. … shoes are very tight. I must take them off.
7. How much are … teddy-bears in the shop-window?
8. … tower looks so small because it's far away.
9. … dolphins we saw in the sea were so funny.
10. … ice-cream I am eating is my favourite.

Упражнение 9. *Измените предложения в единственном числе на множественное, или наоборот.*

Н-р: That girl is my neighbor. (Та девушка – моя соседка.) – Those girls are my neighbors. (Те девушки – мои соседки.)

1. This man is quite old. (Этот мужчина довольно стар.)
2. That is our teacher. (Там наш учитель.)
3. Pass me those spoons, please. (Передай мне те ложки, пожалуйста.)
4. Is this your key? (Это твой ключ?)
5. Look at this tulip. (Посмотри на этот тюльпан.)
6. These tests are too difficult for me. (Эти контрольные слишком сложны для меня.)
7. Who is that woman near the shop? (Кто вон та женщина возле магазина?)
8. This dress looks great. (Это платье смотрится здорово.)
9. Whose cars are these? (Чьи это машины?)
10. Those glasses are broken. (Те бокалы разбиты.)

Упражнение 10. *Вставьте is или are на место пропусков.*

1. These plums …….. sweet and those plums …….. sour.
2. That woman …….. a Maths teacher.
3. This scooter …….. fast and that scooter …….. slow.
4. These photos …….. from Greece.
5. That mouse …….. quite big.
6. This child …….. not from the USA.
7. Those people …….. my neighbours.
8. That bridge …….. very old.
9. This puppy …….. a poodle and these big dogs …….. labradors.
10. That little house …….. very nice.

Упражнение 11. *Письменно переведите словосочетания на английский язык. Составьте свои предложения с любыми восемью словосочетаниями, используя глагол to be в формах is / are.*

тот берег, эта точилка, те ластики, эти люди, то озеро, эти дороги, те компьютеры, эта сумка, эти чемоданы, те дети, та игрушка, это зеркало, те чашки, эти ученики, эти гуси, то задание, эти лампочки, те упражнения, это задание, эти машины, этот корабль, те лодки, та планета

Упражнение 12. *Подставьте притяжательное местоимение в абсолютной форме.*
1.That bag is not … (I). 2. Here is my room. Where is … ? (you) 3. This pen isn't … (she). 4. The next house is … (we). 5. Whose key is it? Is it … ? (he) 6. Whose baby is it? Is it … ? (they)

Упражнение 13. *Выберите простую или абсолютную форму притяжательных местоимений.*
1.It isn't … book (I), maybe it's … (you)? 2. Is that … ball (you)? – No, it's … (he). 3. Give it to me! It's … (I). – No, it isn't! It isn't … (you). 4. No, it isn't … dog (they). … is white (they). 5. Whose is that bag? Is it … (she)? – Yes, it's … bag (she). 6. Whose keys are they? Are they … (we)? – Yes, they are. They are … keys (we).

Упражнение 14. *Переведите на английский язык.*
1. Этот карандаш не мой. Может, это ваш? 2. Можно мне взять ваш словарь? Я не мог у найти мой. 3. Это их класс, а где наш? 4. Дайте той студентке вашу книгу. У нее нет своей. 5. Эта машина не его, его машина синяя. 6. У меня нет зонта! – Можешь взять мой. 7. Это их пицца? – Нет, это наша. Их еще не готова.

Упражнение 15. *Замените слова в скобках на притяжательное местоимение (mine, hers, yours и т.д.).*
Н-р: My Internet is faster than (your Internet). (Мой интернет быстрее, чем твой интернет.) – My Internet is faster than yours. (Мой интернет быстрее, чем твой.)

1. Her salary is higher than (his salary). (Ее зарплата выше, чем его зарплата.)
2. Your exams are easier than (our exams). (Ваши экзамены легче, чем наши экзамены.)
3. My pens are brighter than (her pens). (Мои ручки ярче, чем ее ручки.)
4. His song is longer than (your song). (Его песня длиннее, чем твоя песня.)
5. Our food is healthier than (their food). (Наша еда здоровее, чем их еда.)
6. Their yacht is older than (my yacht). (Их яхта старее, чем моя яхта.)
7. This juice is fresher than (our juice). (Этот сок свежее, чем наш сок.)

Упражнение 16. *В некоторых предложениях указаны неверные притяжательные местоимения. Найдите и исправьте их.*
Н-р: Theirs toys were on the floor. – Their toys were on the floor. (Их игрушки были на полу.)

1. The photos on the table are my.
2. Jane is watching her favorite film.
3. Anna loves his husband very much.
4. We talked about ours problems.
5. I met my friends at the café.
6. That camera is their.
7. This sandwich is his.
8. Mine relatives live far from me.
9. Hers garden is more beautiful than yours.
10. Robert likes to spend her money on clothes.

Упражнение 17. *Заполните пропуски возвратными местоимениями, где это необходимо.*

1. All our friends enjoyed _____ at his birthday party.
2. Polly and Nancy, help _____ to sweets and juice.
3. They haven't decided yet where they'd meet
4. She got up, washed _____ and left the house without disturbing anyone.

5. Relax _____ when you dance.
6. Who went with her?-Nobody. She went by
7. He feels _____ not well today
8. We didn't know who that young guy was. He didn't introduce
9. It's windy, you may catch cold _____
10. «Children, take the towel and dry
11. I often speak to _____ when I'm in bad mood and alone
12. Concentrate _____ if you don't want to fail your exam.
13. Little Polly is only two but she can dress _____
14. I'm not angry with him. I'm angry with _____
15. They never think about other people. They only think about _____
16. Let's hide _____ under that tree. The rain is so heavy
17. Put a sheet of paper before _____ imagine a nice landscape and draw.
18. Don't take him to the party. He'll spoil everything _____.

6. Степени сравнения прилагательных и наречий. Одно- и двусложные и многосложные прилагательные и наречия. Исключения.

Прилагательное — это часть речи, обозначающая признак предмета, лица, явления. Как и в русском языке, выделяют три степени сравнения прилагательных в английском языке: положительную, сравнительную и превосходную.

Степени сравнения — это три формы прилагательного, выражающих разные степени качества. Приведем примеры:

- **Положительная степень** — это основная, как в словаре, форма прилагательного, когда оно ни с чем не сравнивается:

Эта собака **добрая** — This dog is **kind**.

- **Сравнительная степень** — сравниваются два признака:

Эта собака **добрее**, чем моя — This dog is **kinder** than mine.

- **Превосходная степень** — характеристика типа «самый-самый»:

Эта **самая добрая** собака в мире. — This is **the kindest** dog in the world.

Сравнительная степень прилагательных может образовываться двумя способами:

- С помощью окончания **-er**.
- С помощью слов **more** и **less** (больше и меньше).

Способ зависит от того, сколько слогов в слове, а также идет ли сравнение в “большую” или “меньшую” сторону.

-ER или LESS	**MORE / LESS**
В прилагательном 1 слог	В прилагательном 3 или более слога
kind – kind**er** (добрее) kind – **less** kind (менее добрый)	beautiful – **more** beautiful (красивее) beautiful – **less** beautiful (менее красивый)
В прилагательном 2 слога	
busy – busi**er** – **more/less** busy (более/менее занятой)	

При сравнении в “большую” сторону, добавляется окончание **-er** (односложные слова) или слово **more** (3 и более слога). Если же сравнение идет в “меньшую” сторону, то используется **less** для односложных и многосложных слов.

Рассмотрим таблицу подробнее.

Односложные прилагательные

Односложные прилагательные образуют сравнительную степень (в “большую” сторону) с помощью окончания **-er**.

kind – kind**er** (добрый – добрее)
smart – smart**er** (умный – умнее)
tall – tall**er** (высокий – выше)

Для сравнения в “меньшую” сторону добавьте **less:**

busy – **less** busy (занятой – менее занятой)
big – **less** big (большой – менее большой)

Когда сравнительная степень образуется с помощью **-er**, возможны изменения в написании слова:

- Если прилагательное заканчивается на **-e**, эта буква опускается перед **-er**,

cut**e** – cut**er** (милый – милее)
whit**e** – whit**er** (белый – белее)

- В прилагательных на **-y**, конечная **-y** меняется на **-i**,

bus**y** – bus**i**er (занятой – более занятой)
laz**y** – laz**i**er (ленивый – ленивее)

- Если прилагательное заканчивается на согласную, перед которой стоит краткий гласный звук, она удваивается.

bi**g** – bi**gg**er (большой – больше)
thi**n** – thi**nn**er (тонкий – тоньше)

Двухсложные прилагательные

Как видно из таблицы, двухсложные прилагательные могут образовываться обоими способами. Как понять, какой способ выбрать?

В некоторых пособиях написано, что к прилагательным на **-e, -er, -ow, -le** нужно добавлять **-er**, а к остальным слова **more / less**. Но практике это не всегда так, проще руководствоваться этими простыми принципами:

- В большинстве случаев к двухсложные прилагательные образуют сравнительную степень с помощью **more / less**.
- Некоторые двухсложные прилагательные образуют сравнительную степень обоими способами, просто один способ популярнее другого.
- Если сомневаетесь, используйте способ с добавлением **more / less** – он в любом случае грамматически правильный.

Трехсложные прилагательные

Во всех случаях трех- и более сложные прилагательные образуют форму сравнительной степени с помощью **more / less** (более / менее).

beautiful – **more** beautiful (красивый – более красивый)
beautiful – **less** beautiful (красивый – менее красивый)
reliable – **more** reliable (надежный – более надежный)
reliable – **less** reliable (надежный – менее надежный)

Превосходная степень прилагательных (Superlative Degree)

Превосходная степень используется, когда один предмет (лицо, явление) по какому-то признаку превосходит все другие, является «самым-самым».

Превосходная степень прилагательных, как и сравнительная, может образовываться двумя способами:

- С помощью окончания **-est**.
- С помощью слов **most / least** (наиболее / наименее).

Прилагательные (точнее, определяемые ими существительные) в превосходной степени используются с артиклем **the,** поскольку речь идет о некоем самом-самом, а значит уникальном предмете:

the nearest town – ближайший город,

the longest journey – самое долгое путешествие.

Способ образования превосходной степени зависит от количества слогов в слове.

-EST или LEAST	**MOST / LEAST**
В прилагательном 1 слог	В прилагательном 3 или более слога
smart – smart**est** smart – the **least** smart	beautiful – the **most** beautiful beautiful – the **least** beautiful
В прилагательном 3 слога	
expensive – the **most/least** expensive	

Односложные прилагательные

Односложные прилагательные образуют сравнительную степень с помощью окончания **-est**, если сравнение в "большую" сторону, или с помощью **least** при сравнении в меньшую сторону:

broad – the broad**est** (широкий – широчайший)
broad – the **least** broad (широкой – наименее широкий)
fine – the fin**est** (изящный – самый изящный)
fine – the **least** fine (изящный – наименее изящный)

При добавлении **-est** в написании слова происходят такие же изменения, как и при образовании сравнительной степени:

- Если прилагательное заканчивается на **-e**, она опускается перед **-est**

cut**e** – the cut**est** (милый – самый милый)
whit**e** – the whit**est** (белый – самый белый)

- В прилагательных на **-y**, конечная-уменяется на **-i**

bus**y** – the bus**i**est (занятой – самый занятой)
laz**y** – the laz**i**est (ленивый – самый ленивый)

- Если прилагательное заканчивается на согласную, перед которой стоит краткий гласный, она удваивается.

bi**g** – the bi**gg**est (большой – самый большой)
thi**n** – the thi**nn**est (тонкий – самый тонкий)

Двухсложные прилагательные

Ситуация такая же, как и со сравнительной степенью. Где-то написано, что к прилагательным на **-e, -er, -ow, -le** нужно добавлять **-er**, а к остальным слова **more/less**. Но на практике проще руководствоваться этими принципами:

- В большинстве случаев к двухсложным прилагательным добавляется **most/least**.
- Некоторые двухсложные прилагательные могут также образовывать превосходную степень с помощью **-er**.
- Если сомневаетесь, используйте способ с добавлением **most/least** – он беспроигрышный.

Трехсложные прилагательные

Во всех случаях трех- и более сложные прилагательные образуют форму превосходной степени с помощью **most/least**.

expensive – the **most** expensive (дорогой – самый дорогой)
underestimated – the **most** underestimated (недооцененный – самый недооцененный)

Таблица: степени сравнения прилагательных в английском языке

Положительная степень	**Сравнительная степень**	**Превосходная степень**
1 слог		

busy	busi**er** / **less** busy	the busi**est** / the **least** busy
2 слога		
quiet	**more/less** quiet quit**er**	the **most/least** quiet the quiet**est**
3 слога и более		
wonderful	**more/less** wonderful	the **most/least** wonderful

Нестандартное образование степеней сравнения

Некоторые прилагательные в английском языке образуют степени сравнения нестандартным способом, их нужно запомнить.

Положительная степень	Сравнительная степень	Превосходная степень
Good	Better	Best
Bad	Worse	Worst
Little	Less	Least
Much	More	Most
Far	Further	furthest

Наречие в английском языке – это часть речи, уточняющая значение глагола, указывающая на то, когда, как, где, каким образом происходит действие. Наречие также может дополнительно характеризовать прилагательное или другое наречие.

Таблица: степени сравнения наречий в английском языке

Наречие в английском языке может образовывать степени сравнения, они практически такие же, как у прилагательного.

	Положительная степень	Сравнительная степень	Превосходная степень
Односложные наречия (а также early)	fast – быстро hard – усердно early – рано	faster harder earlier	fastest hardest earliest
Многосложные наречия на -ly (кроме early)	clearly – ясно bravely – смело correctly – правильно	more clearly more bravely more correctly	most clearly most bravely most correctly

Примечание: наречия often, quickly, slowly могут изменяться обоими способами.

Как и в случае с прилагательными, некоторые употребительные наречия образуют степени сравнения нестандартным способом.

Положительная степень	Сравнительная степень	Превосходная степень
well – хорошо	better	best
badly – плохо	worse	worst
much – много	more	most
little – мало	less	least
far – далеко	farther (further)	farther (further)

УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 1. *Образуйте сравнительную и превосходную степень следующих прилагательных.*

Hot, long, short, clever, silly, great, red, black, white, thin, thick, fat, nice, warm, cold, merry, small, tall, high, weak, strong, heavy, light, green, dry, clean, dirty, wide, deep, brave.

Упражнение 2. *Раскройте скобки, употребляя требующуюся форму прилагательного.*
1. Which is (large): the United States or Canada? 2. What is the name of the (big) port in the United States? 3. Moscow is the (large) city in Russia. 4. The London underground is the (old) in the world. 5. There is a (great) number of cars and buses in the streets of Moscow than in any other city of Russia. 6.St. Petersburg is one of the (beautiful) cities in the world. 7. The rivers in America are much (big) than those in England. 8. The island of Great Britain is (small) than Greenland. 9. What is the name of the (high) mountain in Asia? 10. The English Channel is (wide) than the straits of Gibraltar. 11. Russia is a very (large) country.

Запомните:
as ... as -- такой же ... как **not so … as — не такой ... как**

Упражнение 3. *Вставьте as ... as или so ... as.*

1. Mike is ... tall ... Pete. 2. Kate is not ... nice ... Ann. 3. My room is ... light ... this one. 4. This book is not ... thin ... that one. 5. Sergei is... old ... Michael. 6. She is ... young ... Tom's brother. 7. This woman is ... good ... that one. 8. Nick's English is not ... good ... his friend's. 9.1 am not ... tall ... Pete. 10. This woman is ... young ... that one. 12. I am ... thin ... you. 13. Kate is ... lazy ... her brother. 14. This child is not ... small … that one.

Упражнение 4. *Переведите следующие предложения на русский язык.*

1. What is your height? You are taller than me. 2. She felt as strong as her brother. 3. We started earlier than you. 4. He was more careful than I. 5. This student is the most attentive in our group. 6.1 need a warmer coat. 7. He is as tired as you. 8. He was one of the most experienced workers at the factory. 9. Better late than never. 10. She was not so attractive as her mother. 11. His work is not so difficult as mine. 12. He was the eldest in the family. 13. It is easier to swim in the sea than in the river. 14. This is the smallest room in our flat.

Упражнение 5. *Раскройте скобки, употребляя требующуюся форму прилагательного.*
1. This man is (tall) than that one. 2. Asia is (large) than Australia. 3. The Volga is (short) than the Mississippi. 4. Which building is the (high) in Moscow? 5. Mary is a (good) student than Lucy. 6. The Alps are (high) than the Urals. 7. This garden is the (beautiful) in our town. 8. She speaks Italian (good) than English. 9. Is the word "newspaper" (long) than the word "book"? 10. The Thames is (short) than the Volga. 11. The Arctic Ocean is (cold) than the Indian Ocean. 12. Chinese is (difficult) than English. 13. Spanish is (easy) than German. 14. She is not so (busy) as I am. 15. It is as (cold) today as it was yesterday. 16. She is not so (fond) of sports as my brother is. 17. Today the weather is (cold) than it was yesterday. 18. This book is (interesting) of all I have read this year. 19. January is the (cold) month of the year. 20. My sister speaks English (bad) than I do. 21. Which is the (hot) month of the year? 22. Which is the (beautiful) place in this part of the country? 23. This nice-looking girl is the (good) student in our group.

Упражнение 6. *Раскройте скобки, употребляя требующуюся форму прилагательного.*
1. Oil is (light) than water. 2. We shall wait for a (dry) day to go on the excursion. 3. A bus is (fast) than a tram. 4. Take some of these sweets: they are very (nice). They are (nice) than the sweets in that box. 5. He clearly did not like the explanation, and as he listened to it, he became (angry) and (angry). 6. He worked (hard) and (hard) as the end of the term came nearer. 7. The (tall) trees in the world grow in California. 8. Please be (careful) next time and don't spill the

milk again. 9. Bobby was a (quiet) child. He was (quiet) than his sister. 10. Her eyes are (grey) than mine. 11. He was the (fat) man in the village. 12. As he went on, the box became (heavy) and (heavy). 13. My sister is the (tall) girl in her class. 14. Who is the (attentive) student in your group? 15. It is autumn. Every day the air becomes (cold), the leaves (yellow). 16. This is the (beautiful) view I have ever seen in my life. 17. Your handwriting is now (good) than it was last year; but still it is not so (good) as Nick's handwriting. Nick has a (good) handwriting than you. And of course Nellie has the (good) handwriting of all.

Упражнение 7. *Выберите правильный вариант.*

1. I hope you know him well — (better, more well) than anybody else.
2. He spoke English badly — (worse, more badly) than I thought.
3. I can't understand what you're saying. Could you speak a bit (slowlier, more slowly)?
4. A snail is (slower, more slow) than a tortoise.
5. I am very fat and I know I must eat (less, least).
6. This is (shortest, the shortest) way to the center.
7. I'd like to change mobile phones (oftener, more often).
8. Yesterday I came home (early, earlier) than usual.
9. If you want to find your way (easilier, more easily), you should buy a map.
10. It is (easy, easier) to learn poems when you are younger.
11. Next time I'll do it (good, better).
12. It is (more boring, the most boring) book of all I've ever read.
13. You study (worst, the worst) in your group.
14. You should practice (more, most).
15. The monkey is (funnier, more funny) than the kitten.

Упражнение 8. *Переведите на английский язык.*

1. опасный (dangerous) — опаснее — самый опасный
2. длинный (long) — длиннее — самый длинный
3. хороший (good) — лучше — самый лучший
4. плохой (bad) — хуже — самый плохой
5. ранний (early) — раньше — раньше всех
6. поздний (late) — позже — позже всех

Упражнение 9. *ТЕСТ.*

1 You haven't got much experience. You ought to drive ___.

A	more careful	**B**	more carefully	**C**	the most careful

2 It would be ___ to get there by bus.

A	more quicker	**B**	the most quick	**C**	quicker

3 Summer is ___ season of the year.

	A	more beautiful	**B**	more beautifully	**C**	the most beautiful
4	What is ___ way to the shopping center?					
	A	the shortest	**B**	more short	**C**	the most short
5	The test was ___ than we expected.					
	A	the most difficult	**B**	more difficult	**C**	difficulter
6	Mary is always ___ to get up.					
	A	the earliest	**B**	more earlier	**C**	the most earliest
7	Jill is feeling ___ now than she did last week.					
	A	badly	**B**	more bad	**C**	worse
8	I thought it would be ___ to learn the poem.					
	A	more easy	**B**	easier	**C**	the most easy
9	Today is ___ day of the month.					
	A	the most coldest	**B**	the coldest	**C**	colder
10	They lived ___ ten years ago.					
	A	happier	**B**	more happier	**C**	more happily
11	You should visit your grandparents ___.					
	A	more often	**B**	oftener	**C**	the most often

12	Health is ___ thing in our life.					
	A	more important	**B**	the most important	**C**	most important
13	Ann is much ___ than her brother.					
	A	lazier	**B**	more lazy	**C**	laziest
14	Dan is said to be ___ player in the team.					
	A	the best	**B**	better	**C**	a more good
15	It's ___ designed room I have ever seen.					
	A	the most beautiful	**B**	more beautiful	**C**	the most beautifully
16	How do you feel being ___ boy in the class?					
	A	the most tall	**B**	the tallest	**C**	tallest
17	I wish you had been ___ answering the questions.					
	A	the sincerest	**B**	more sincerely	**C**	more sincere
18	This is ___ evening dress I have ever bought.					
	A	the most expensive	**B**	more expensive	**C**	more expensively
19	Could you explain the point ___?					
	A	the clearest	**B**	clearer	**C**	more clearly
20	Have you heard ___ news?					

	A	later	**B**	the latest	**C**	the most late
21	We finished the work ___ than it had been planned.					
	A	soonest	**B**	sooner	**C**	more sooner
22	This shirt is too big. I need a ___ size.					
	A	smaller	**B**	more smaller	**C**	most smallest
23	The train was ___ than usual.					
	A	more crowd	**B**	the most crowded	**C**	more crowded
24	This house is ___ than the one across the street.					
	A	higher	**B**	more high	**C**	the most high
25	Fred is ___ person I‘ve ever met.					
	A	more serious	**B**	the most serious	**C**	more seriously

7. Модальные глаголы.

Can - Could

Модальный глагол can – один из самых употребительных глаголов в английском языке. Чаще всего он используется, когда нужно выразить **возможность совершить какое-то действие**, иначе говоря, сказать “я могу сделать то-то”, “он может”, “вы можете” и так далее. Глагол **could** – это форма прошедшего времени глагола **can**.

Модальный глагол can / could используется:

1. Для выражения физической (умственной) возможности, способности что-то сделать

Can используется с глаголом в неопределенной форме (инфинитивом) без частицы to. **Could** имеет то же самое значение, но по отношению к прошлому.

Примеры с глаголом can:

My sister **can** make pancakes. – Моя сестра **умеет** печь блинчики.
It **can’t** be. – Этого **не может** быть.
Can I trust you? – Я **могу** тебе доверять?

Примеры с глаголом could:

She **could** sing like an angel when she was younger. – Она **могла** петь как ангел, когда была младше.

My neighbors **couldn't** find their dog. – Мои соседи **не могли** найти свою собаку.

Could you swim when you were a teenager? – Ты **умел** плавать, когда был подростком?

2. Для выражения просьбы

Используются **can** и **could** в вопросительной форме. Просьба с **could** звучит несколько вежливее, она используется в предложениях, обращенных к другому лицу (то есть не с местоимением I).

Can I take your pen? – **Могу** я взять вашу ручку?

Can you give me a hand? – **Не можешь ли** ты мне помочь? (to give a hand – букв.: дать руку, перен.: помочь)

Could you tell me where the library is? – **Не подскажете ли вы**, где находится библиотека?

3. Для выражения запрета

Глагол **can't** часто употребляется, чтобы выразить запрет, то есть сказать не "вы не можете", а "вам нельзя".

You **can't** smoke here, there are kids playing. – Здесь **нельзя** курить, здесь играют дети.

You **can't** park here. It's a private territory. – Вам **нельзя** здесь парковаться, это частная территория.

4. Для выражения удивления, сомнения, недоверия

Здесь есть много нюансов, многое зависит от контекста.

Сомнение с оттенком недоверия чаще выражается в отрицательных предложениях с глаголом в неопределенной форме:

He **can't** swim across Lake Tahoe. – Да **не может** он переплыть озеро Тахо (недоверие, сомнение).

Удивление с оттенком сомнения, недоверия обычно выражено в вопросительных предложения с глаголом в неопределенной форме. В переводе часто используют слово "неужели", чтобы был понятнее смысл.

Can this unicorn be real? – **Неужели** этот единорог настоящий?

Часто таки предложения с **can/could** используются иронически, с сарказмом, например:

Could you buy more milk? – А ты еще больше молока **не мог** купить?

Could you wake up any later? – А ты еще позже **не мог** проснуться?

5. Для выражения сомнения в случившемся

То есть я не верю в то, что нечто произошло. Схема: cannot + have + Past Participle (утвердительная или вопросительная форма).

Оборот обычно переводят с помощью "не может быть" или другого подходящего выражения.

He is my best friend, he **cannot have betrayed me**. – Он мой друг, **не может быть, чтобы он меня предал**.

Billy doesn't have much money. He **can't have bought this car**. – У Билли не много денег. **Не мог он эту машину купить**.

Can she **have forgotten** to pick up the kids from house? – **Неужели** она **могла забыть** забрать детей из дома?

May - Might

Модальный глагол may (might) употребляется, в основном, для выражения разрешения или возможности. Как и у глагола can, у него есть форма настоящего времени **may** и форма прошедшего времени **might**.

Модальный глагол **may (might)** используется:

1. Для выражения разрешения или запрета

В утверждении, отрицании и вопросе смысл будет отличаться.

1. 1. В утверждении

В утвердительной форме глагол **may** выражает разрешение.

You **may** take what you want. – Ты **можешь** взять все, что хочешь.

We **may** spend our money. – Мы **можем** тратить наши деньги.

Строго говоря, глагол **may**, в отличие от глагола **can**, обозначает именно разрешение на выполнение какого-то действия, а не физическую возможность. На русский язык оба слова обычно переводятся как “могу”, “можешь” и т. д.

I **can** eat four slices of pizza. – Я **могу** съесть 4 куска пиццы (физически могу).

You **may** eat whatever you want. – **Можешь** есть все, что хочешь (тебе это разрешено).

Однако в современной разговорной речи глагол **can** также часто используется для разрешения:

You **can** eat whatever you want. – **Можешь** есть все, что хочешь (тебе это разрешено).

1. 2. В вопросе

В **вопросительной форме** глагол **may** используется для того, чтобы спросить разрешение.

May I ask you a question? – **Можно** задать вам вопрос?

May I take your phone for a second? – **Можно** взять твой телефон на секунду?

Такой же вопрос можно задать с **might**, но это будет очень формальный вопрос:

Might I call you by your first name? – **Могу** ли я называть вас по имени?

В разговорной речи вы его, скорее всего, никогда не услышите.

Как и в случае с утверждением, в вопросах типа “Можно я…?” в современной разговорной речи часто используют глагол **can**.

Can I ask you a question? – **Можно** задать вам вопрос?

Can I take your phone for a second? – **Можно** взять твой телефон на секунду?

Вариант с **may** считается более формальным, подходящим для официального случая, а вопрос с **can** – менее строгим. Зачастую эта разница почти неразличима и едва уловима даже носителями языка. А вот вариант с **might** – это однозначно формальный, даже старомодный вариант.

1. 3. В отрицании

В отрицательной форме глагол **may** выражает запрет.

You **may not** park in a fire lane. – Вам **нельзя** парковаться на пожарном проезде.

Но в разговорной речи чаще говорят **can’t**, подразумевая не физическую возможность, а запрет.

You **can’t** sleep on a bench. – **Нельзя** спать на скамейке.

Для категорического запрета используется **must not (mustn’t):**

You **must not** smoke in this building. – **Запрещается** курить в этом здании.

2. Для выражения неуверенного предположения

Под неуверенным предположением я подразумеваю предположение, правдоподобие или достоверности которого говорящий сомневается. В русском языке для этого используются слова вроде “может”, “может быть”, “возможно” и т. д. В английском используются глаголы **may, might,** can, could. Как и в русском языке, понятие “неуверенное предположение” имеет размытые границы и может подразумевать довольно разные ситуации. Рассмотрим основные случаи.

1. Предположение, относящееся к настоящему или будущему: You may / might know her

Используется глагол **may** или **might** + глагол в неопределенной форме. Например:

You **may** know her. – Ты, **возможно**, ее знаешь.

Daisy **may** visit us next weel. – Дейзи, **может быть**, навестит нас на следующей неделе.

Можно использовать в отрицательной форме:

You **may not** know her. – Ты, **возможно**, ее не знаешь.

Если в этих же предложениях вместо **may** поставить **might**, то изменится степень уверенности в предположении.

Daisy **might** visit us next weel. – Дейзи, **может быть**, навестит нас на следующей неделе.

2. Предположение, относящееся к прошлому: You may / might have known her

Для предположения, относящегося к прошедшему времени, используется чуть более сложная схема: **may/might + have +** Past Participle (причастие прошедшего времени или, по-другому, третья форма глагола).

You **may have seen** that horse in the farm. – Ты, **возможно, видел** эту лошадь на ферме.

We **might have misunderstood** the professor. – Мы, **вероятно, неправильно поняли** профессора.

Must – Have to

Модальный глагол **must** используется преимущественно для выражения долженствования, но в разговорной речи часто заменяется на оборот **have to**.

1. Долженствование, приказ, настойчивый совет

В этом значении **must** употребляется с глаголом в неопределенной форме.

You **must** obey. – Ты **должен** подчиниться (приказ).

You **must** do your duty. – Ты **должен** выполнить свой долг (долженствование, приказ).

You **must** read more. – Ты **должен** больше читать (настойчивый совет).

Глагол **must** может относиться не только к настоящему, но и к будущему времени:

We **must** finish our work tomorrow. – Мы **должны** закончить нашу работу завтра.

He **must** return in an hour. – Он **должен** вернуться через час.

2. Категорический запрет

Модальный глагол **must** в отрицательной форме обозначает категорический запрет, а не “не должен”.

You **must not** smoke in this area. – **Запрещается** курить на этой территории.

You **mustn’t** break item in a store. – **Нельзя** разбивать товар в магазине.

3. Предположение

Предположение может относиться к настоящему и прошедшему времени.

3.1 Предположение, относящееся к настоящему времени

Схема: must + инфинитив**.**

He **must** see us from there. – Он, **должно быть**, видит нас оттуда.

Sandy **must** remember my address. – Сэнди, **должно быть**, помнит мой адрес.

Особенно часто используется оборот с глаголом to be:

You **must be** John. – Вы, **должно быть**, Джон.

He **must be** busy now. – Он сейчас, **должно быть**, занят.

Если предполагается, что действие совершается в момент речи, используется глагол с окончанием **-ing**:

Where is he? – He **must be swimming** in the pool. – Где он? – Он, **должно быть, плавает** в бассейне (сейчас).

3.2 Предположение, относящееся к прошедшему времени

Схема: must + have + Past Participle**.**

She **must have been** very **dissapointed**. – Она, **должно быть**, очень **разочаровалась**.

Глагол **must** не используется для выражения предположения, относящегося к будущему.

Модальный глагол Must и оборот Have to

Синонимом глагола **must** является оборот **have to** – быть должным. В отличие от **must**, он может использоваться в любом времени. В отрицательной форме он выражает не запрет, а отсутствие необходимости (“не должен”). Между ними есть довольно тонкая смысловая разница.

Must используется как “сильное” долженствование, выражая обязанность или необходимость сделать что-то, что вы действительно считаете необходимым, имеющее к вам личное отношение, а также что-то крайне важное.

I **must** pass the exam. – Я **должен** сдать экзамен (это мое обязательство).

Have to может выражать “мягкое” долженствование: необходимость что-то сделать, зачастую вынужденная, иногда не такая уж и важная.

We **have to** hurry. – Нам **нужно** поторопиться (Мы должны поторопиться).

You **don’t have to** tip a bartender here. – Здесь ты **не обязан** давать чаевые бармену (не должен).

He **didn’t have to** help me. – Он **не обязан был** мне помогать.

I will **have to** wait. – Мне **придется** подождать.

Однако в разговорной речи **have to** часто используется в том же значении, что и **must**.

Should

Глагол **should** может использоваться как вспомогательный или модальный. В первом случае он нужен для построения грамматических конструкций, например Future in the Past (будущее в прошедшем), во втором для выражения отношения говорящего к действию.

Значения модального глагола Should

1. Выражение совета, обязательства, вероятности – в настоящем и будущем времени

Модальный глагол **should** используется в предложениях с выражением совета, обязательства, вероятности. Грань между этими тремя случаями зачастую провести трудно.

1.1. Совет

Совет с **should** на русский язык обычно переводится со словами “следует”, “стоит”.

You **should** spend more time with your family. – Тебе **следует** проводить больше времени со своей семьей.

You **shouldn’t** drink this coffee. It’s disgusting. – Тебе **не стоит** пить этот кофе, он отвратительный.

Синонимом **should** может послужить модальный глагол **ought to** – смысл практически такой же, но ought to употребляется очень редко, особенно в разговорной речи.

You **ought to** take care of your debts. – Тебе **следует** позаботиться о твоих долгах.

1.2. Обязательство

Это будет не строгое обязательство, как must или have to, а что-то вроде рекомендации с оттенком обязательства. Обычно касается запланированных действий. Действий, которые по плану, по идее, должны произойти. На русский язык такие предложения более уместно переводить не со словами “следует”, “стоит”, а с “нужно”, “должен”.

I **should** be at work at 9 o’clock. – Я **должен** быть на работе в 9 часов.

1.3. Ожидаемое действие, вероятность

В русском языке слово “должен” или “следует” иногда используется в значении ожидаемого действия, вероятности. Например: Она уже должна быть дома = Вероятно, она уже дома = Предполагается (ожидается), что она уже дома.

В аналогичной конструкции в английском используется модальный глагол **should**.

By now, they **should** be in Moscow. – К этому времени они уже **должны** быть в Москве (вероятно, они уже в Москве).

Ten dollars is enough. This T-shirt **shouldn't** cost more than that. – Десяти долларов хватит, эта **футболка** не должна стоить больше (ожидается, что она не дороже 10 долларов).

2. Сожаление, упрек, вероятность, ожидаемое действие – в прошедшем времени

Как и в русском языке, совет, касающийся прошлого, – это уже не совет, а сожаление о чем-то упущенном, сделанном неправильно. Нельзя посоветовать случиться чему-то в прошлом, можно только пожалеть об упущенной возможности. Оборот часто имеет оттенок упрека.

Схема: should + have + Past Participle**.**

We are running out of water. We **should have taken** more. – У нас заканчивается вода. **Надо было взять** больше.

I have no time to read the book. I **should have read** it on the weekend. – У меня нет времени читать книгу. **Надо было прочитать** ее на выходных.

Также эта конструкция, в зависимости от контекста, может значить вероятное или ожидаемое действие в прошлом. Нечто, что по идее должно было произойти.

Need

Модальный глагол **Need** отличается тем, что может быть и достаточным (иметь формы отрицания, вопроса и прошедшего времени), и недостаточным (иметь только одну форму и требовать после себя голый инфинитив). Как правило, недостаточная форма используется для указания на единовременное действие, а полная – на повторяющееся:

Need you go now?
Тебе действительно сейчас нужно идти?

Do you **need** to get up so early every day?
Тебе действительно нужно каждый день так рано вставать?

Употребление модального глагола Need:

Модальный глагол **Need** означает необходимость и главным образом используется в отрицательных и вопросительных предложениях, где заменяет собой модальный глагол **Must** или **Have (got) to**:

You **needn't** buy mineral water, we have plenty.
Не надо покупать минеральную воду, у нас ее еще много.

Обратите внимание, что в положительном ответе на вопрос с модальным глаголом **Need** вместо него нужно использовать глагол **Must**:

Need I get in touch with the press?
Мне нужно связаться с прессой?

Yes, you **must**.
Да, нужно.

No, you **need not**.
Нет, не нужно.

В вопросительных предложениях использование модального глагола **Need** подразумевает сильное сомнение или то, что говорящий ожидает услышать отрицательный ответ:

Need I go with you? I'm so tired.
Мне нужно идти с тобой? Я так устал.

УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 1. *Найдите ошибки в употреблении May и Might.*
В некоторых предложениях есть ошибки, связанные с глаголами may, might, а также оборотом may\might + have + Past Participle.

1. I supposed you may have agreed to meet my parents.
2. May I ask you to do me a favour?
3. She may has known my sister.
4. The rule says that we might use help from the audience once in a round.
5. Ladies and gentlemen! Might I have your attention, please?
6. I was just wondering if I might go to the party tonight.

Упражнение 2. *Расставьте слова в предложениях по порядку.*

1. I – your – see – may – passport ?
2. not – to – children – allowed – are – enter .
3. come – sister – tomorrow – might – my .
4. have – a glass – please - may – of – I – wine ?
5. Slava – ill – may – have – fallen .
6. might – your – often – you – more – phone – parents .
7. was – go – he – allowed – home – to – not .
8. colder – it – tomorrow – might – get .

Упражнение 3. *Вставьте модальные глаголы may или can.*

1. I ____ finish the work tomorrow if no one bothers me any more. 2. ____ we come and see you next Sunday at three o'clock in the afternoon? 3. What time is it? — It ____ be about six o'clock, but I am not sure. 4. Only a person who knows the language very well ____ answer such a question. 5. ____ I come in? 6. Let me look at your exercises. I ____ be able to help you. 7. I ____ not swim, because until this year the doctor did not allow me to be more than two minutes in the water. But this year he says I ____ stay in for fifteen minutes if I like, so I am going to learn to swim. 8. Libraries are quite free, and any one who likes ____ get books there. 9. I ____ come and see you tomorrow if I have time. 10. Take your raincoat with you: it ____ rain today. 11. You ____ come in when you have taken off your boots. 12. Be careful: you ____ spill the milk if you carry it like that. 13. Most children ____ slide on the ice very well. 14. I don't think I ____ be here by eleven o'clock tomorrow, but I ____ be. 15. ____ you see anything in this inky darkness? 16. You ____ go when you have finished your compositions. 17. What shall we do if the train is late? It ____ be late, you know, after the terrible snowstorms we've had. 18. When ____ you come arid see me? — Let me see: I ____ not come tomorrow, for I must be at the meeting, but on Sunday I'll find time. Yes, you ____ expect me on Sunday about three o'clock. Will that be all right?

Упражнение 4. *Дайте совет учителям и студентам, используя* ***should (shouldn't),*** *исходя из контекста.*

Запомните! **Should** — это совет, который не является обязательным.

Teachers / Students

explain rules very well, get bad marks, give instructions, give bad marks, give nicknames, answer questions

Упражнение 5. *Переведите на английский язык, употребляя модальный глагол must.*

1. Я должна упорно работать над своим английским. 2. Вы должны внимательно слушать учителя на уроке. 3. Ты должен делать уроки каждый день. 4. Вы не должны забывать о своих обязанностях. 5. Вы должны быть осторожны на улице. 6. Она должна быть дома сейчас. 7. Мои друзья, должно быть, в парке. 8. Вы, должно быть, очень голодны. 9. Должно быть, очень трудно решать такие задачи. 10. Я должен сегодня повидать моего друга. 11. Он, должно быть, очень устал. 12. У них даже есть яхта. Они, должно быть, очень богаты. 13. Ты должен уехать завтра утром? 14. Вы не должны опаздывать. 15. Я не должен забывать о своей матери. Я не писал ей целую вечность. Сегодня вечером я должен написать ей письмо. 16. Эта книга очень ценная. Вы не должны ее терять. 17.

Неужели вам уже надо уходить? 18. Я должен признать, что я неправ. Что еще я должен сделать?

Упражнение 6. *Перепишите сначала все предложения, в которых модальный глагол must выражает долженствование, а затем предложения, в которых он выражает предположение. Переведите предложения на русский язык.*
1. You must take a taxi if you want to catch that train. 2. You must tell your mother about it. 3. But she must have seen him! 4. Oh, John, think how she must be suffering! 5. Is she waiting? She must have been waiting for an hour. 6. "Oh, Auntie," he answered, “you mustn't talk like that’’. 7. And remember, you must come and see the baby as soon as you can. 8. You must go home now, Georgie. 9. You must be a fool to think so. 10. The work must have been carried out in secret for quite along time. 11. The question must be solved before we begin doing anything. 12. Mind, you mustn't spend all the money.

Упражнение 7. *Вставьте модальные глаголы to have to или to be to.*
1. Where ... the meeting to take place? — I suppose in the lecture hall. 2. So, our plan is as follows: I... to go to the college library and get the books. You ... to look through all the material here. Later we ... to work together. 3. “You ... to do it alone, without anybody`s help”, she said sternly. 4. I ... to help my friends with this work now, so I cannot go with you. 5. It was raining hard and we ... to wait until it, stopped raining. 6. I ... to ask him about it tomorrow, as today he has already gone. 7. Why didn't you tell me that I ... to buy the books? 8. According to the order of the schoolmistress all the pupils ... to return the library books before the twenty-third of May. 9. As we had agreed before, we ... to meet at two o'clock to go to the stadium together. But Mike did not come. I waited for another half hour, but then I ... to leave as I was afraid to be late. 10. The meeting ... to begin at five o'clock. Don't be late. 11. He... to be in bed by ten o'clock. 12. How many times ... I ... to tell you not to do it?

Упражнение 8. *Вставьте модальные глаголы to have to или to be to.*
1."Cheating is avery nasty thing," said the teacher, "and we ... to get rid of it." 2. They decided that she... to leave them a message every tenth day. 3. You .. to learn all the new words for the next lesson. 4. Do you know this man? He... to be our new teacher of history. 5. Who ... to go to the library to get the new books? — I was, but I couldn't because I ... to finish some work at the language laboratory. 6. It is raining. You ... to put on your raincoat. 7. "The patient ... to stay in bed for a few days," ordered the doctor. 8. The child had stomach trouble and ... to take his medicine. 9. I told her she ... to open the window for a while every day. 10. If I don't ring up before six o'clock, then you … to go to the concert hall alone and wait for me at the entrance. Is that clear? 11. The planters ... to gather their cotton at once, as they had been warned that heavy rains were expected. 12. I ... to wear glasses as my eyesight is very weak. 13. Johnny White ... to borrow from Luke Flint at ahigh interest, for there was no one else in the district who lent money. 14. The agreement was that if Johnny White could not repay the money he had borrowed, then Luke Flint ... to have the right to sell the land. 15. You ... to do it if you don't want to. 16. "I ... to go to England and be alord", explained Cedric. So he ... to go to England and be alord.

Упражнение 9. *Переведите на английский язык, употребляя модальные глаголы to have to или to be to.*
1. Вам предстоит выучить это стихотворение к среде. 2. Мне задали выучить это стихотворение к среде. 3. Мне пришлось выучить это стихотворение к среде. 4. Мне придется выучить это стихотворение к среде. 5. Ему приходится учить это стихотворение сегодня, так как он не выучил его вчера. 6. Вам не придется учить это стихотворение. 7. Мне не пришлось учить это стихотворение. 8. Так как он выучил это стихотворение вчера, ему не нужно учить его теперь. 9. На этой неделе нам предстоит встретиться с

выдающимся ученым. 10. Выхода не было, и ему пришлось заплатить штраф. 11. Мне было задано написать сочинение о творчестве Пушкина, а для этого мне пришлось перечитать некоторые из его произведений, которые я плохо помнил. 12. Мне придется посидеть дома эти дни. Врач говорит, что я не должен никуда выходить, пока температура не будет нормальной.13. Посидите здесь, пока он занят. Я думаю, вам не придется долго ждать. 14. Спектакль должен был начаться в семь часов. 15. Мы должны были отложить поездку, так как погода испортилась. 16. Если вы хотите хорошо овладеть языком, вы должны очень много читать. 17. По новому расписанию у нас будет пять уроков английского языка в неделю. 18. Мы решили, что школьный оркестр должен играть на концерте. 19. Рано или поздно вам придется пойти к врачу. 20. В будущем году мы должны начать изучение астрономии. 21. Чтобы разработать новую теорию, ученые должны были провести бесчисленные опыты.

Упражнение 10. *Перефразируйте следующие предложения, употребляя модальный глагол need.*

ПРИМЕР. It is not necessary to go there. = You need not go there.

1. It is not necessary to take a taxi.
2. It is not necessary to buy the child everything he wants.
3. It is not necessary to get up early on weekends.
4. It is not necessary for you to be present at the meeting.
5. It is not necessary for him to remind me about her birthday.
6. It is not necessary for mother to cook a pie. We can buy a cake.

Упражнение 11. *Подчеркните правильный вариант.*

1. Can/Could Sally learn a long poem by heart when she was four?
2. When Mrs. Rover was a teenager she couldn’t/can’t play the piano.
3. John says he could/can speak French perfectly well.
4. What can/could Melody do when she was nine?
5. Yesterday Molly couldn’t/can’t borrow a book from the local library because she hadn’t returned another one.
6. Rita said she couldn’t/can’t learn that because she was busy.

Упражнение 12. *Вставьте can / can't / could / couldn't.*

1) You don’t need to shout. I _____ hear you perfectly well. 2) We_____ go to safari because the trip was too expensive. 3) He eats in restaurants because he _____ cook. 4) I had an aisle seat on the plane, so I _____see the landscape below. 5) When we used to live in China, I_____ speak some Chinese, but now I_____ say a word. 6) _____ you play the piano at the age of six? 7) He_____ speak English so fast that I_____understand him (now). 8) I’m afraid, Nickolas _____talk to you now. He has to arrive at school in time. 9) I_____get a good mark in Literature because I didn’t know the theme. 10) I_____retell my friend the whole story because I had read it.

8. Глаголы to be, to have. Безличные предложения.

Глагол to be в английском языке

Значение глагола **to be** - "быть, находиться". В отличие от других английских глаголов, **глагол to be** спрягается (т.е. изменяется по лицам и числам).

Формы глагола to be

I am	я есть (существую)
He / She / It is	он, она, оно есть (существует)
We are	мы есть (существуем)
You are	ты, вы есть (существуете)

They are	они есть (существуют)

I am in the room. - Я нахожусь в комнате.

The **book is** on the table. - Книга лежит на столе.

В данных примерах **глагол to be** является самостоятельным глаголом. Так же, как и в русском языке, глагол **to be** может быть глаголом-связкой в именном сказуемом (в значении "есть").

В отличие от русского языка, в английском языке глагол-связка никогда не опускается, поскольку английское предложение имеет строго фиксированный порядок слов: **подлежащее** (subject) + **сказуемое** (verb) + **дополнение** (object)

I **am** a doctor. - Я врач. (Я есть врач.)

The weather **is** bad. - Погода плохая.

They **are** from Paris. - Они из Парижа.

Итак, **глагол-связка to be** в английском предложении никогда не опускается, т.к. он входит в именное сказуемое, и его место после подлежащего. На русский же язык глагол **to be** в данных случаях не переводится:

I am happy. - Я счастлив.

The **book is** interesting. - Книга интересная.

He is our teacher. - Он наш учитель.

Глагол to be не требует вспомогательного глагола для образования вопросительной или отрицательной формы.

Чтобы задать вопрос нужно поставить глагол **to be** перед подлежащим:

Am I happy? - Я счастлив?

Is the book interesting? - Книга интересная?

Is he our teacher? - Он наш учитель?

Для образования отрицательной формы достаточно поставить отрицательную частицу **not** после глагола **to be**:

I **am not** happy. - Я не счастлив.

The book **is not** interesting. - Книга не интересная.

He **is not** our teacher. - Он не наш учитель.

В разговорной речи отрицательная частица **not** часто сливается с глаголом **to be**, образуя сокращения:

is not = isn't

are not = aren't

They aren't stupid. - Они не глупые.

Также глагол **to be** может сокращаться, сливаясь с личным местоимением:

I am = I'm

We are = we're

He is = he's

He's at home. - Он дома.

Глагол to have в английском языке

Как самостоятельный глагол **to have** в настоящем времени имеет 2 формы:

- **have** для всех лиц, кроме 3-го лица единственного числа
- **has** для 3-го лица единственного числа

В прошедшем времени **глагол to have** имеет форму **had**, в будущем - **shall have**, **will have**.

Формы глагола to have

настоящее время		прошедшее время	будущее время
I have You have	We have You have	had	shall have will have

He / She / It has	They have		

Значение этого глагола - "иметь, владеть, обладать". Часто в разговорной речи вместо **have**, **has** употребляется словосочетание **have got**, **has got** (краткие формы **'ve got** и **'s got**) с тем же значением, особенно когда речь идёт о временном владении или только что приобретённом предмете или предметах:

We**'ve got** a nice flat. - У нас хорошая квартира.

Have you **got** any pets? - У вас есть домашние животные?

В вопросительной форме в британском варианте языка **глагол to have** часто стоит перед подлежащим, в американском варианте вопросительная и отрицательная формы всегда образуются с помощью вспомогательного глагола **do**:

Have you two sons? (брит.) - У вас есть два сына?

Do you **have** a lot of free time? (амер.) - У вас много свободного времени?

Отрицательные предложения строятся с помощью формы глагола **to have** с отрицанием **not** или с отрицательным местоимением **no**:

I **haven't got** a pen. - У меня нет ручки.

I **have got no** problem with that. - У меня нет никаких проблем с этим.

have not = haven't

has not = hasn't

Распространённые сочетания с глаголом to have

to have a lesson (lecture, meeting) - посещать урок (лекцию, собрание)

to have breakfast (lunch, dinner) - завтракать (обедать, ужинать)

to have a rest (swim, wash) - отдохнуть (поплавать, помыться)

to have a drink (cigarette, day off)- выпить (выкурить сигарету, иметь выходной день)

УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 1. *Вставьте формы глагола BE в настоящем времени.*

1. I … a girl.
2. My mother … a housewife.
3. My parents … at home.
4. The cat … on the sofa.
5. Where … you?
6. I … in the park.
7. They … at work.
8. What … the time?
9. It … 9 o’clock.
10. How … she?
11. She … fine.
12. How old … you?
13. I … ten.
14. … he your teacher?
15. Yes, he …

Упражнение 2. *Вставьте формы глагола BE.*

1. What … your name?— My name … Ann. 2. What … your address? — My address … 175 Central Way. 3. What… your phone number? — My phone number … 718-19-30. 4. Where … you from? — I … from London. 5. What … you? — I … a student. 6. Who ….your parents? — My parents … Steve and Nancy. 7. What … they? — They … teachers. 8. What … your uncle? — My uncle … a doctor. 9. … your aunt a doctor? — No, she… not. She … a housewife. 10. … they at home? — No, they … not at home, they … at work. 11. My brother … a driver. He … at work too. 12. … your family big? — Yes, it …. 13. . …. your sister tall? — No, she … not. She

… a little girl. She … five years old. 14. How old … your brother? — Yes, he … ten. 15. … your brother at school?— No, he … not at school. 16. My brother … on holiday now. 17. … you a happy family? — Yes, we…. There … four of us.

Упражнение 3. *Вставьте «have» или «has».*
1. ….. her parents got five sons ?
2. ….. the dog got a puppy ?
3. ….. Sue got friends ?
4. …… your sisters got toy elephants ?
5. …… the bird got corn ?
6. …… Ben got a new schoolbag ?
7. …… the table got four legs ?
8. …… the boys got bicycles ?
9. …… our friends got a new CD ?
10. …… those boys got balls ?

Упражнение 4. *Вставьте «have» или «has» и переведите предложения.*
1.How many kittens ….. the cat got ?
2. ….. Kate got a child ?
3. What toys ….. the children got ?
4. How many pencil-boxes ….. the pupils got ?
5. ….. their children got skates ?
6. Who ….. got a rubber ?
7. How many flowers …… the women got ?
8..What bird ….. Mike got ?
9. Who …… a red shirt ?
10. How many sisters ….. you got ?

Упражнение 5. *Задайте вопросы к предложениям. Используйте слова в скобках.*
1. Jim hasn`t got a pen. (Why)
2. I have got eight oranges. (How many)
3. Peter has got a funny monkey. (Who)
4. We have got a big ball. (What)
5. They have got five children. (How many)
6. Sally has got a beautiful doll. (What)
7. The pupils have got textbooks. (Who)
8. They have got two beautiful vases.(How many)
9. She hasn`t got a handbag. (What)
10. The girl hasn`t got a skirt. (Who)

Упражнение 6. *Составьте предложения, расставив слова в правильном порядке. Обращайте внимание на знаки препинания в конце предложения.*
1. got , the dog , how , many , puppies , has ?
2. you , got , a , have , camera ?
3. has , who, TV set , got , a ?
4. hasn`t , Sue , a , pencil ,why , got ?
5. his , what , has , brother , got ?
6. your , children , many , parents , got , how , have ?
7. brother , got , a , her , blue , has , ruler .
8. haven`t , got , bicycles , they .
9. homework , got , Dima , hasn`t .
10. many , got , their , have , friends , toys .

Упражнение 7. *Поставьте следующие предложения в вопросительную и отрицательную форму.*

1. Anna has a new coat.
2. We will have holidays soon.
3. Nick has got a scooter.
4. They had an old garden.
5. Mary had red roses in her garden.
6. The hunter has got a dog.
7. The child will have new toys.
8. You have two apple-trees in the garden.

Упражнение 8. *Определите для каждого предложения, является ли 's краткой формой is или has.*

1. Jack's rich and famous. 2. He's thirty-four. 3. He's got a large house and a yacht. 4. She's got a lot of money. 5. He's married. 6. He's got two sons. 7. He's got a beautiful wife.

Упражнение 9. *Заполните предложения приведенными ниже выражениями, подходящими по смыслу, каждое выражения можно использовать только один раз. Глаголы употребляйте в нужном времени.*

have a baby	have a swim	have a nice time
have a party	have a chat	have a bath
have a cigarette	have a look	have a rest

1. Jack likes to keep fit, so he … every day.
2. We … last Friday. It was great – we invited lots of people.
3. How often …you …? – Not often. I don't like washing.
4. Kate gave up her job six months ago when she … .
5. Excuse me, can I … at your newspaper, please?
6. Where is Jim? – He … in his room. He is very tired.
7. I met Ann in the street yesterday. We stopped and … .
8. I don't usually smoke. But I felt nervous, so I … .
9. I haven't seen you since you came back from holiday. … you…?

Упражнение 10. *В следующих предложениях надо поставить глагол-связку "to be" в нужное время и перевести на родной язык.*

1. It … a long time ago. I had a dog I always took out for a walk in the evening.
2. It … raining for three hours without stopping.
3. What time is it now? – It … 8 o'clock by my watch.
4. It … only two miles to the station from here. Let's walk there, shall we?
5. It … cold outside. It … snowing. Put on your coat.
6. It … ten degrees below zero yesterday.
7. When we returned home yesterday it … very late.
8. It ... sleeting all the evening yersterday. The weather was beastly so I didn't feel like going out.
9. It … rather dull and looks like rain.
10. It … getting cold. The temperature is falling. Stay at home.
11. It … spring weather today. The sun is shining brightly and it… very warm.
12. It … almost 2 o'clock and the night was dark.
13. I think it … hot tomorrow. The temperature is rising.
14. It … not far to any town or village from here.
15. It … too early to make any decision. Let's think it over once again.
16. What is the weather like today? – It ... fine today. It ... sunny, but it ... cold for October.
17. It was October, it … drizzling and dark.

18. It … getting dark. It … time to return home.
19. It … thundering. It looks like a storm.
20. What time did you finish your work? – It … 6 o'clock.
21. It has stopped raining. It … clearing up.
22. It … often close during the rainy season in India.
23. It … twenty degrees above zero today.
24. It … a long way to the railway station from here. Let's take a taxi.
25. What was the weather like yesterday? – It … sleeting.
26. It … hot tomorrow. They say, it … thirty-five degrees above zero.
27. It … cloudy today. It … going to rain.
28. It … too early to leave. I want to stay here.
29. What day is it today? – It … Tuesday.
30. It … not far from my house to the forest.
31. It … still snowing. There … a lot of snow everywhere tomorrow.
32. Take an umbrella. It … pouring.
33. It … 112 miles from London to Birmingham.
34. It … frosty yesterday. How bitterly cold it …!
35. It … close in the room. Could you please open the window.
36. Though the day is hot, it … cool in the shade.
37. Yesterday it … rainy and foggy. The weather … beastly.
38. It … getting warmer today. It … going to thaw.
39. It … dry and sunny today.
40. What's the date today? It … the 15th of April, 2014.

Упражнение 11. *Переведите на английский язык.*

1. Зима. 2. Была зима. 3. В прошлом году была холодная зима. 4. Холодно. 5. Было очень холодно. 6. Пять часов. 7. Сейчас пять часов. 8. В феврале часто идет снег (to snow-глагол). 9. Был теплый весенний день. 10. В гостиной тепло. 11. Чудесный день. 12. Завтра будет холодно. 13. Весна. 14.Теперь весна. 15. Была поздняя весна. 16. Жарко. 17. Вчера было очень жарко. 18. Сейчас полночь. 19. Ранее утро. 20. Темно. 21. Было темно. 22. В комнате было темно. 23. Темнеет. (to get dark). 24. Сегодня холодно. 25. Становится холодно. (to get — становиться). 26. В марте часто идут дожди (to rain — глагол).

9. The Present Indefinite Tense Form. Настоящее простое время.

Время **Present Simple** обозначает действие в настоящем в широком смысле слова. Оно употребляется для обозначения обычных, регулярно повторяющихся или постоянных действий, например, когда мы говорим о чьих-либо привычках, режиме дня, расписании и т. д., т. е. **Present Simple** обозначает действия, которые происходят в настоящее время, но не привязаны именно к моменту речи.

I **live** in London. Я живу в Лондоне.
The meeting **starts** at 6 o'clock. Собрание начнется в шесть часов.

Образование Present Simple
Утвердительные предложения:

I play	We play
You play	You play
He / she / it plays	They play

Вопросительные предложения:

Do I play?	Do we play?

Do you play?	Do you play?
Does he / she / it play?	Do they play?

Отрицательные предложения:

I do not play	We do not play
You do not play	You do not play
He / she / it does not play	They do not play

Английский глагол во временной форме **Present Simple** почти всегда совпадает со своей начальной, то есть указанной в словаре, формой без частицы **to**. Лишь в 3-ем лице единственного числа к ней нужно прибавить окончание **-s**:

I work – he work**s**

Если глагол оканчивается на **-s, -ss, -sh, -ch, -x, -o**, то к нему прибавляется окончание **-es**:

I wish – he wish**es**

К глаголам на **-y** с предшествующей согласной тоже прибавляется окончание **-es**, а **-y** заменяется на **-i-**:

I try – he tr**ies**

Если же глагол оканчивается на **-y** с предшествующей гласной, то **-y** сохраняется и добавляется только окончание **-s**:

I play – he play**s**

Для того, чтобы построить **вопросительное предложение**, перед подлежащим нужно поставить вспомогательный глагол. Время **Present Simple** используется без него, поэтому в этом случае добавляется вспомогательный глагол **do** (или **does** в 3 л. ед. ч.):

Do you **like** rock? Тебе нравится рок?

Does he **speak** Spanish? Он говорит по-испански?

В **отрицательных предложениях** тоже используется вспомогательный глагол **do**/**does**, но не перед подлежащим, а перед глаголом. После него прибавляется отрицательная частица **not**. **Do**/**does** и **not** часто сокращаются до **don't** и **doesn't** соответственно:

I **do not like** black coffee. Я не люблю черный кофе.

She **doesn't** smoke. Она не курит.

Примечание:

Вспомогательный глагол **do**/**does** может стоять и в утвердительных предложениях. Тогда предложение приобретает большую экспрессивность, глагол оказывается эмоционально выделен:

I **do want** to help you. Я на самом деле хочу тебе помочь.

Jane **does know** how to cook. Джейн действительно умеет готовить.

В таких предложениях вспомогательный глагол никогда не сокращается.

Случаи употребления Present Simple

- Регулярные, повторяющиеся действия:

I often **go** to the park. Я часто хожу в парк.

They **play** tennis every weekend. Каждые выходные они играют в теннис.

- Действие в настоящем в широком смысле слова (не обязательно в момент речи):

Jim **studies** French. Джим изучает французский.

We **live** in Boston. Мы живем в Бостоне.

- Общеизвестные факты:

The Earth **is** round. Земля – круглая.

The Volga **is** the longest river in Europe. Волга – самая длинная река в Европе.

- Перечисление последовательности действий:

We **analyse** what our clients may need, **develop** a new product, **produce** a sample, **improve** it and **sell** it.
Мы анализируем, что может понадобиться нашим клиентам, разрабатываем новый продукт, изготавливаем образец, дорабатываем его и продаем.

- Некоторые случаи указания на будущее время (если имеется в виду некое расписание или план действий, а также в придаточных предложениях времени и условия):

The airplane **takes off** at 2.30 p.m. Самолет взлетает в 14:30.

When you **see** a big green house, turn left. Когда вы увидите большой зеленый дом, поверните налево.

- Некоторые случаи указания на прошедшее время (в заголовках газет, при пересказе историй):

Airplane **crashes** in Pakistan. В Пакистане разбился самолет.

I met Lenny last week. He **comes** to me and says, “Hello, mister!” На прошлой неделе я встретил Ленни. Подходит ко мне и говорит: «Здорово, мистер!»

УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 1. *Поставьте глаголы в Present Simple.*

1. One fly_____ (to fly) , two flies _____ (to fly).
2. One girl _____ (to cry), four girls _____ (to cry).
3. When a wolf _____ (to see) the moon, it _____ (to begin) to howl (выть).
4. Wolves and sheep _____ (to be) never friends.
5. Our hens _____ (to lay [откладывать]) a lot of eggs.
6. Boys _____ (to fight) and_____ (to shout).
7. That boy _____ (to try) to catch some balls.
8. These girls _____ (to try) to run away from an angry turkey.
9. If one goose _____ (to have) one tooth, how many teeth _____ (to have) thirteen geese?

Упражнение 2. *Заполните стихотворение предложенными формами глаголов.*
’m, end, go, have, is, is, start, starts, starts, watch

My lessons (1) _____ at ten to eight,
But, poor me! I (2) _____ always late.
English (3) _____ at ten to nine,
That’s when my eyes begin to shine.
Russian (4) _____ at half past ten,
But I haven’t got my pen.
It’s not on my desk, or under my chair.
Oh, here it (5) _____, in Silvia’s hair.
My lessons (6) _____ at five past two,
But I haven’t got my shoe.
Oh, here it (7) _____, behind the door.
I’m late again, it’s half past four.
At five o’clock I (8) _____ my tea,
At ten to six I (9) _____ TV.
I (10) _____ to bed at ten to eight.
To have a rest is always great!

Упражнение 3. *Задайте вопросы. Используя do или does. Дайте краткие ответы. Ask your friend about what Yan and Nick do in the Polish camp.*
E.g. Do they speak English in the camp every? — Yes, they do. (No, they don’t).
1. Yan / speak English / in the camp / every day?

2. he / play / board games?
3. Nick / eat / Polish food / in the camp?
4. they / go hiking?
5. children / go / on a trip / every day?
6. Nick / have / English classes / every afternoon?
7. they / sometimes / sit / by the fire / or / round the Christmas tree?

Упражнение 4. *Дайте краткие ответы.*

1. Do you watch the news?
2. Does your mum like horror films?
3. Do your parents like comedies?
4. Does your friend like nature programmes?
5. Does your teacher like music programmes?

Упражнение 5. *Поставьте предложения в отрицательную форму.*

1. My father makes breakfast. →
2. They are eleven. →
3. She writes a letter. →
4. I speak Italian. →
5. Danny phones his father on Sundays. →

Упражнение 6. *Поставьте вопросы к выделенным частям предложения.*

1. Danny goes to school from Monday to Friday. →
2. My rabbit has a cage in the garden. →
3. The children like cats because they are nice. →
4. Jenny is never late. →
5. Andrew's new mountain bike costs €1000. →

10. The Present Continuous Tense Form. Настоящее продолженное время.

Времена группы **Continuous** указывают на процесс, действие, длящееся в определенный момент в прошлом, настоящем или будущем.

Sally **is doing** her homework at the moment. Салли сейчас делает домашнее задание.
Dad and me **are fishing** now. Мы с папой сейчас рыбачим.

Время **Present Continuous** обычно указывает на процесс, длящийся непосредственно в момент речи. На это могут указывать контекст или такие слова, как:

now – сейчас
at the moment – в текущий момент
и т.п.

Образование Present Continuous

Утвердительные предложения:

I am playing	We are playing
You are playing	You are playing
He / she / it is playing	They are playing

Вопросительные предложения:

Am I playing?	Are we playing?
Are you playing?	Are you playing?
Is he / she / it playing?	Are they playing?

Отрицательные предложения:

I am not playing	We are not playing
You are not playing	You are not playing
He / she / it is not playing	They are not playing

Для того, чтобы поставить глагол в форму времени **Present Continuous**, требуется вспомогательный глагол to be в настоящем времени и причастие настоящего времени (Participle I) смыслового глагола.

To be в настоящем времени имеет три формы:

- **am** – 1 лицо, ед. ч. (I am shaving.)
- **is** – 3 лицо, ед. ч. (He is reading.)
- **are** – 2 лицо ед. ч. и все формы мн. ч. (They are sleeping.)

Примечание:

Личные местоимения и вспомогательный глагол часто сокращаются до I'm, he's, she's, it's, we're, you're, they're.

Причастие настоящего времени (Participle I) можно получить, прибавив к начальной форме значимого глагола окончание **-ing**:

jump – jump**ing**
live – livi**ng**

В **вопросительном предложении** вспомогательный глагол выносится на место перед подлежащим, а значимый глагол остается после него:

Why **are** you **laughing**? Почему ты смеешься?
Are you **using** this dictionary? Вы используете этот словарь?

В **отрицательных предложениях** за вспомогательным глаголом следует отрицательная частица **not**. Формы **is** и **are** при этом могут быть сокращены до **isn't** и **aren't** соответственно.

She **is not standing**. Она не стоит.
Radio **isn't working**. Радио не работает.

Случаи употребления Present Continuous

- Указание на процесс, происходящий непосредственно в момент разговора:

The doctor **is conducting** an operation now. Врач сейчас проводит операцию.
Jack **is talking** on the phone at the moment. В настоящий момент Джек разговаривает по телефону.

- Действие, находящееся в процессе своего развития, но необязательно происходящее в момент разговора:

Are you still **working** in London? Ты все еще работаешь в Лондоне?
Chicago police **are investigating** the case. Полиция Чикаго расследует дело.

- Описание повторяющихся действий с использованием слов **always**, **constantly**, **forever**. Как правило это относится к характерным свойствам и поведению людей, часто с негативной окраской:

Why **are** you always **interrupting** people? Почему ты вечно перебиваешь людей?
He **is** constantly **complaining** about his brother. Он постоянно жалуется на своего брата.

- Запланированное действие в будущем, часто с глаголами движения:

We **are landing** in Heathrow in 20 minutes. Мы приземляемся в Хитроу через 20 минут.
He **is speaking** at the conference this evening. Он выступает на конференции этим вечером.

Примечание:

Английские глаголы, связанные с восприятием (notice, hear, see, feel ...), эмоциями (love, hate, like ...), процессами умственной деятельности (think, believe, understand ...),

владением (have, possess ...) не используются во временах группы Continuous, потому что они сами по себе обозначают процесс. Вместо них используется время Present Simple:

I **hear** you, don't shout. Я слышу тебя, не кричи.
I **love** pancakes. Я люблю блинчики.

УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 1. *Дополните предложения нужной формой глагола to be (am, is, are).*

1. Frank and Martin … watching a TV show now.
2. Kelly … washing her dress in the bathroom.
3. Our teacher … writing something on the blackboard.
4. It … getting dark.
5. The birds … singing sweetly in the garden.
6. I … preparing for my report at the moment.
7. The children … decorating the hall for the party.
8. The wind … blowing now.
9. People … speaking quietly in the conference-hall.
10. You … waiting for the call.

Упражнение 2. *Составьте предложения в Present Continuous Tense.*

1. I/play/tennis/with/my/friend/now.
2. We/walk/on/the/ beach/now.
3. They/have/a/great/time/at/the/camp/at/the/ moment.
4. Angela/paint/a/beautiful/picture/now.
5. Tina/ and/Pam/stay/in/a/five-star/hotel.
6. It/rain/outdoors/at/the/ moment.
7. Bobby/prepare/for/the/test/in/his/room.
8. The/ dog/bark/at/some/strangers.
9. The/water/in/the/kettle/boil.
10. Somebody/knock/at/the/door.
11. The/children/still/sleep.
12. You/watch/the/sunset/now.
13. The/girls/choose/the/ costumes/for/the/party.
14. We/wait/for/the/bus/at/the/ bus-stop.
15. A/little/girl/cry.

Упражнение 3. *Сделайте предложения отрицательными.*

1. Molly is translating an article.
2. Jack and Sam are gathering pears in the garden.
3. It is getting warm.
4. We are climbing a mountain.
5. You are playing basketball now.
6. The children are washing hands in the bathroom.
7. My grandfather is reading a newspaper now.
8. My family is having supper now.
9. Angela is ironing her dress now.
10. I'm looking for my kitten now.

Упражнение 4. *Сделайте предложения вопросительными.*

1. We are gathering apples in the garden.
2. Mary is listening to music now.
3. I'm sweeping the floor in the kitchen.
4. The cat is running after the mouse.
5. The boys are making a plane.

6. The wind is getting stronger.
7. You're building a nice house.
8. I'm taking a bath now.
9. A woman is feeding the chickens.
10. They are trying to catch a taxi.

Упражнение 5. *Дайте краткие ответы на вопросы.*

1. Is he peeling the potatoes? — Yes, … .
2. Are they walking in the park? — No, … .
3. Are you watching TV? — Yes, … .
4. Is Martin washing the car? — No, … .
5. Are Jane and Molly cleaning their rooms? — Yes, ….
6. Is the washing-machine working? — No, … .
7. Are you reading a magazine? — No, ….
8. Is Victor writing a report? — Yes, … .
9. Is Ann typing a document? — No, … .
10. Is the sun shining? — Yes, … .

Упражнение 6. *Поставьте глаголы в скобках в правильную форму. Дайте краткие ответы на вопросы.*

1. … Anna … (to type) the documents? — No, …. She … (to speak) to her boss.
2. … it … (to get cold)? — Yes, … . And the wind … (to get) stronger.
3. … you … (to look) through the papers? — No, I…. I… (to write) a report for the conference now.
4. … Bill and Mike … (to mend) the fence? — Yes,….
5. … your parents and you … (to rest) in the country house? — No, … . We … (to spend) our weekend at the seaside.
6. … Edgar … (to play) a computer game? — Yes, ….
7. … the phone … (to ring)? — No, …. Somebody … (to ring) the door bell.
8. … your grandparents … (to rest)? — No, …. My grandparents … (to work) in the kitchen garden.
9. … the kitten … (to sleep)? — No, … . The kitten … (to hide) somewhere.
10. … you … (to slice) cheese? — No, I …. I … (to mix) the vegetable salad.

Упражнение 7. *Составьте предложения, расставив слова в верном порядке.*

1. gathering/forest/We/the/mushrooms/are/in.
2. horses/are/The/not/now/boys/riding/the.
3. breakfast/sister/now/your/having/Is?
4. whitewashing/garden/the/They/in/trees/are/the.
5. me/waiting/Are/for/you?
6. having/not/now/is/lunch/Roger.
7. to/teacher/speaking/Our/them/is/now.
8. carpet/the/Vicky/Is/the/vacuuming/ living-room/in?
9. is/coffee/Helen/for/making/not/me.
10. friend/going/and/My/are/the/me/cinema/to.
11. The/new/concert/learning/children/a/for/song/are/the.
12. is/now/brother/for/His/looking/not/work.
13. you/hall/the/hanging/in/the/Are/garlands?
14. the/in/dusting/is/now/sister/furniture/bedroom/the/My.
15. party/Everybody/the/enjoying/is.

11. The Past Indefinite Tense Form. Прошедшее простое время.

Время **Past Simple** используется для обозначения действия, которое произошло в определенное время в прошлом и время совершения которого уже истекло.

Для уточнения момента совершения действия в прошлом при использовании времени **Past Simple** обычно используются такие слова, как:

five days ago – пять дней назад
last year – в прошлом году
yesterday – вчера
in 1980 – в 1980 году

Образование Past Simple

Утвердительные предложения:

I played	We played
You played	You played
He / she / it played	They played

Вопросительные предложения:

Did I play?	Did we play?
Did you play?	Did you play?
Did he / she / it play?	Did they play?

Отрицательные предложения:

I did not play	We did not play
You did not play	You did not play
He / she / it did not play	They did not play

Для того, чтобы поставить английский глагол во время **Past Simple**, нужно использовать его «вторую форму». Для большинства глаголов она образуется прибавлением окончания **-ed**:

examine – examin**ed**
enjoy – enjoy**ed**
close – clos**ed**

Однако есть также достаточно большая группа неправильных английских глаголов, которые образуют форму прошедшего времени не по общим правилам, для них форму прошедшего времени нужно просто запомнить.

We **saw** your dog two blocks from here. - Мы видели вашу собаку в двух кварталах отсюда.

В **вопросительном предложении** перед подлежащим нужно использовать вспомогательный глагол **do** в прошедшем времени – **did**, а после подлежащего поставить основной, значимый глагол в начальной форме:

Did you **wash** your hands? - Ты помыл руки?

Did they **sign** the contract? - Они подписали контракт?

В **отрицательных предложениях** перед глаголом нужно поставить вспомогательный глагол **did** и отрицательную частицу **not**:

We **did not find** our car. - Мы не нашли свою машину.

I **did not understand** this question. - Я не понял этот вопрос.

Случаи употребления Past Simple:

- Указание на простое действие в прошлом:

I **saw** Jeremy in the bank. - Я видел Джереми в банке.

- Регулярные, повторяющиеся действия в прошлом:

The old man often **visited** me. - Старик часто меня навещал.

I **noticed** this charming shop girl each time I went to buy something. - Я замечал эту очаровательную продавщицу каждый раз, когда шел за покупками.

- Перечисление последовательности действий в прошлом:

I **heard** a strange sound, **looked back**, and **saw** a huge cat sitting on the table. Я услышал странный звук, обернулся и увидел здоровенного кота, сидящего на столе.

УПРАЖНЕНИЯ

Утвердительные предложения в Past Simple.

Упражнение 1. *Вставьте подходящий глагол в форме Past Simple.*

be (2), feed, take, start, visit, listen

The children went to London. The Tour _____at Hyde Park in the morning. The children_____the ducks and squirrels there. Then they _____photos of Trafalgar Square. The next stop _____the British Museum. They also _____ the Tower of London. The children _____to the famous bell Big Ben. In the evening they _____ very tired.

see, find, help, be, put, catch, be

One day the children were on the ship. The sea was quiet. Suddenly they _____the pirates' ship. The pirates_____ the children and _____them in a dark room, but Kevin _____ Steve and Maggie. In the room the children _____ the eighth magic pearl. Kevin put the eight pearls together and saved the Shell Kingdom. Kevin's parents _____very happy.

Упражнение 2. *Малышка Анна – несносный ребенок. Вчерашний день не стал исключением. Напишите, что она делала вчера.*

Little Ann Is Terrible! She runs about her room. She jumps on the table. She opens the cupboards. She throws Tom's toys. She washes her dolls with water. She cries all the time. Yesterday Ann was terrible. She _____

Упражнение 3. *Представьте, что ваш дядя работает в зоопарке. Напишите, что он делал вчера. Используйте следующие идеи:*

to come up to all the cages, to open them, to talk to the animals, to wash some of the animals, to give them food, to clean the cages, to bring water for the animals, to close the cages

Отрицательные предложения в Past Simple.

Упражнение 1. *Переведите отрицательные предложения в Past Simple на русский язык.*

1. I didn't ride a bicycle.
2. I didn't pick mushrooms.
3. I didn't open a book.
4. I didn't play any game.
5. I didn't sit by the river.
6. I didn't write letters.
7. I didn't meet my friends.
8. I didn't visit my relatives.
9. I didn't sleep long.
10. I didn't walk in the forest.
11. I didn't listen to the birds.
12. I didn't sunbathe.

Вопросительные предложения в Past Simple.

Упражнение 1. *Вставьте* ***was, were, did.***

1. When_____ Mother's Day last year?

— It _____ in April.

2. What ____ you do?
— We made a cake and cards for Mum.
3. _____ Mum happy?
— Yes, she _____.
4. Who _____ you invite?
— Our grandparents.
5. What _____ you give to your granny?
- Flowers.
6. _____ you tired?
— No, we weren't.

Упражнение 2. *Дополните диалоги, сформировав вопросы в Past Simple.*

Kim: What _____ (you do) last night, Lisa?
Lisa: I went to the cinema.
Kim: What film _____ (you see) ?
Lisa: Shrek.
Kim: Who _____ (you go) with?
Lisa: Pete and Zoe.
Kim: _____ (you enjoy) it?
Lisa: Well, the special effects were brilliant, but the story wasn't very good.
Kim: What time _____ (it finish)?
Lisa: At ten o'clock.
Kim: What_____ (you do) after the film?
Lisa: We went for a pizza.

Упражнение 3. *Нейл спрашивает Карен о ее выходных. Допишите вопросы.*

Neil : Did you stay at home last weekend?
Karen: No, I didn't. I went to Brighton with my family
Neil: _____to Brighton on the train?
Karen: No, we went by coach.
Neil: _____ swimming?
Karen: Yes, we did. The water was very cold!
Neil: _____Brighton Pavilion?
Karen: Yes, we did. It was fantastic!
Neil: _____souvenirs?
Karen: Oh, yes!

<u>Краткие ответы в Past Simple.</u>

Упражнение 1. *Представьте себе, что в воскресенье вы ходили в гости к другу. Что вы там делали? Дайте краткие ответы.*

1. Did you knock at his door?
2. Did you stay in the house?
3. Did you talk about your holiday?
4. Did he tell you any jokes?
5. Did you have dinner with him?
6. Did you watch TV?
7. Did he show you his things?
8. Did you play any games?
9. Did you go to the yard?
10. Did you walk in the streets?

<u>Проверочные упражнения по теме Past Simple.</u>

Упражнение 1. *Дополните предложения, используя глаголы в скобках в форме Past Simple.*

1. Last night I _____ (listen to) some CDs.
2. The car_____ (stop) opposite the house.
3. I _____ (not watch). TV last night.

4. James _____ (not study) Greek before his exam.
5. Peter and Ann_____ (travel). to Turkey last summer

Упражнение 2. *Прочитайте легенду озера Нарочь. Вставьте глаголы в Past Simple.*

The legend of Lake Naroch

Many years ago there _____ (live) a girl called Nara. She _____ (can) sing very well and play the psaltery .She _____ (love) a young man and _____ (want) to marry him. One day she was sitting near a large beautiful lake when a rich man _____ (see) her. He _____ (like) Nara so much that he_____ (want) to marry her. As Nara_____ (have) a fiancé (жених) she_____ (not want) _____ to marry the rich man. But the rich man_____ (be) very stubborn (упрямый), and his servants _____ (kill) Nara's fiancé and _____ (take) Nara to the rich man's palace. The girl _____ (be) so unhappy that when everybody was sleeping, she _____ (set) fire to the palace , and _____ (run) away. When the rich man_____ (learn) about it, he _____ (send) his servants (слуги) after Nara. As she _____ (can not) run away from them, Nara _____ (dive) into the lake and_____ (die). From that time the lake was named Lake Naroch.

12. The Present Perfect Tense Form. Настоящее совершенное время.

Время **Present Perfect** обозначает действие, которое завершилось к настоящему моменту или завершено в период настоящего времени. Хотя английские глаголы в **Present Perfect** обычно переводятся на русский язык в прошедшем времени, следует помнить, что в английском языке эти действия воспринимаются в настоящем времени, так как привязаны к настоящему результатом этого действия.

I **have** already **done** my homework.
Я уже сделал домашнее задание.

We have no classes today, our teacher **has fallen** ill.
У нас сегодня не будет уроков, наш учитель заболел.

Образование Present Perfect

Утвердительные предложения:

I have played	We have played
You have played	You have played
He / she / it has played	They have played

Вопросительные предложения:

Have I played?	Have we played?
Have you played?	Have you played?
Has he / she / it played?	Have they played?

Отрицательные предложения:

I have not played	We have not played
You have not played	You have not played
He / she / it has not played	They have not played

Время **Present Perfect** образуется при помощи вспомогательного глагола **to have** в настоящем времени и причастия прошедшего времени значимого глагола, то есть его «третьей формы».

To have в настоящем времени имеет две формы:

- **has** – 3 лицо, ед. ч. (He has played)
- **have** – 1 и 2 лицо ед.ч. и все формы мн. ч. (I have played)

Примечание:

Личные местоимения и вспомогательный глагол часто сокращаются до **he's**, **they've** и т. п.

В зависимости от использованного в предложении времени сокращения типа **he's** могут расшифровываться и как **he is**, и как **he has**.

Причастие второе, или причастие прошедшего времени (**Participle II**), можно получить, прибавив к начальной форме значимого глагола окончание **-ed**:

examine – examin**ed**

enjoy – enjoy**ed**

close – clos**ed**

Однако есть также достаточно большая группа неправильных английских глаголов, которые образуют форму прошедшего времени не по общим правилам. Для них форму причастия прошедшего времени нужно запомнить.

В **вопросительном предложении** вспомогательный глагол выносится на место перед подлежащим, а значимый глагол остается после него:

Have you **seen** this film?

Ты смотрел этот фильм?

Has she **come** yet?

Она еще не пришла?

В **отрицательных предложениях** за вспомогательным глаголом следует отрицательная частица **not**. Формы **have** и **has** при этом могут быть сокращены до **haven't** и **hasn't** соответственно:

I **haven't seen** him since then.

С тех пор я его так и не видел.

Случаи употребления Present Perfect:

- Если говорящему важен сам факт произошедшего действия, а не его время или обстоятельства:

I **have been** to Paris.

Я был в Париже.

People **have walked** on the moon.

Люди ходили по луне.

Если время события имеет значение, то нужно использовать время **Past Simple**:

I **went** to Paris last year.

Я был в Париже в прошлом году.

- Если период, в который произошло действие, еще не закончился:

I **have finished** reading "Dracula" this week.

На этой неделе я закончил читать «Дракулу».

В противном случае используется время **Past Simple**:

I **finished** reading "Dracula" 2 weeks ago.

Я закончил читать «Дракулу» две недели назад.

- Для обозначения действий, которые начались в прошлом и продолжаются до текущего момента:

I'**ve studied** Spanish since childhood.

Я учил испанский с детства.

I **haven't seen** my hometown for 45 years.

Я не видел свой родной город 45 лет.

УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 1. *В следующих предложениях измените время глагола на Present Perfect. Переведите предложения на русский язык.*
1. The pupils are writing the dictation. 2. My friend is helping me to solve a difficult problem. 3. I am learning a poem 4. She is telling them an interesting story. 5. Kate is sweeping the floor. 6. The waiter is putting a bottle of lemonade in front of him. 7. I am eating my breakfast. 8. We are drinking water. 9. He is bringing them some meat and vegetables. 10 You are putting the dishes on the table.

Упражнение 2. *Составьте словосочетания, используя since и for. Придумайте предложения с некоторыми из них.*
1. last summer. 2. ... 1995. 3. ... a long time; 4. ... last month; 5. ... two weeks; 6. ... 2 March; 7. ... two hours; 8. ... 1975; 9. ... six days; 10. ... a month; 11. two years; 12. ... three days; 13. ... ten minutes; 14. ... three hundred years; 15. ... Wednesday; 16. ... seven days; 17. ...three o'clock. 18. ... 18 September; 19. ... my last birthday; 20. ... a cetury; 21. ... 2001.

Упражнение 3. *Раскройте скобки и поставьте глаголы в Present Perfect.*
1. John (write) his name. 2. I (draw) a picture. 3. Tom (blow out) the light. 4. The cat (drink) its milk. 5. The tree (fall) across the road. 6. John (give) his bicycle to his brother. 7. You (make) a mistake. 8. We (eat) our dinner. 9. The train just (go). 10. I just (tell) the answer. 11. George never (be) in Australia. 12. John and Richard just (go away). 13. The baker (sell) all his cakes. 14. I (read) this book.

Упражнение 4. *Сделайте данные предложения отрицательными.*
1. Jack has washed the dog. 2. Father has already cleaned his car. 3. Mr Snowdon has made a speech at the conference. 4. Granny has bought me some cakes. 5. They have paintedtheir old house. 6. Liz has bought some flowers. 7. My sister has just cooked breakfast for the family. 8. The cat has already eaten fish. 9. Mrs Gracy have gone to London. 10. I have never been to India. 11. She has just broken a vase. 12. We have cleaned the room. 13. Cris has phoned his friend. 14. The train has just arrived. 15. It has just started to rain. 16. Kelly has gone to America. 17. We have left our books to school. 18. The stree has changed a lot. 19. You have worked here for a long time. 20. Mandy has been to Greece.

Упражнение 5. *Напишите третью форму данных глаголов.*
write, win, sell, try, read, play, find, visit, stop, study, die, do.

Упражнение 6. *Составьте вопросы по образцу, используя данные слова.*
(you / ever / be / to Italy) - Have you ever been to Italy?
1. You ever / be / to South America?
2. You / read / any English books?
3. You / live / in this town all your life?
4. How many times / you / be / in love?
5. What's / the most beautiful country / you /ever / visit?

Упражнение 7. *Поставьте глагол в правильную форму.*
1. We just … (meet) an American actor.
2. Your husband … (sell) the house?
3. I … (not start) my new job yet.
4. You … (be) to New York before?
5. Ann … (not choose) the dessert yet.
6. They … (do) the shopping today.
7. Tom … ever (visit) Disneyland?
8. I just … (see) a horror film.

9. She … (not find) her coat.
10. The cat already … (eat up) the fish.

13. The Past Continuous Tense Form. Прошедшее продолженное время.

Время **Past Continuous** указывает на процесс, длившийся в определенный момент или период в прошлом. В отличие от времени Past Simple, этот момент в прошлом должен быть назван прямо (например, yesterday at 5 o'clock, when you called, when rain started) или быть очевидным из контекста.

When you called I **was taking** a shower. Когда ты позвонил, я принимал душ.

Charlie and me **were** already **driving** home when the engine suddenly stopped. Мы с Чарли уже ехали домой, как вдруг заглох мотор.

Образование Past Continuous

Утвердительные предложения:

I was playing	We were playing
You were playing	You were playing
He / she / it was playing	They were playing

Вопросительные предложения:

Was I playing?	Were we playing?
Were you playing?	Were you playing?
Was he / she / it playing?	Were they playing?

Отрицательные предложения:

I was not playing	We were not playing
You were not playing	You were not playing
He / she / it was not playing	They were not playing

Для того, чтобы поставить глагол в форму **Past Continuous**, нужен вспомогательный глагол **to be** в прошедшем времени и причастие настоящего времени (Participle I) смыслового глагола.

To be в прошедшем времени имеет две формы:

- **was** – 1 и 3 лицо ед. ч. (I was smoking. He was eating.)
- **were** – 2 лицо ед. ч. и все формы мн. ч. (They were laughing.)

В **вопросительном предложении** вспомогательный глагол выносится на место перед подлежащим, а значимый глагол остается после него:

Were you **sleeping** when I called? You sounded drowsy. Ты спал, когда я позвонил? Ты казался сонным.

В **отрицательных предложениях** за вспомогательным глаголом следует отрицательная частица **not**. Формы **was** и **were** при этом могут быть сокращены до **wasn't** и **weren't**соответственно.

We **were not playing** chess when you called. Мы не играли в шахматы, когда ты звонил.

In the morning our elevator **wasn't working**. Утром наш лифт не работал.

Past Continuous употребляется в следующих случаях:

- **Действие происходило в определенный момент в прошлом.**

В таком случае момент обычно уточняется с помощью:

а) указания времени:

I **was having** my breakfast at nine. – В девять часов я завтракал.

We **were not walking** at midnight. – Мы не гуляли в полночь.

б) другого действия:

I **was sleeping** when you turned on the TV. – Я спал, когда ты включил телевизор.

What **were** you **doing** when the earthquake started? – Что вы делали, когда началось землетрясения? (чем занимались в этот момент)

- **Длительное действие, происходившее в определенный промежуток времени в прошлом.**

Мы можем выразить с помощью прошедшего длительного времени некое действие, которое не происходило в определенный момент прошлого, а происходило в течение какого-то периода времени.

I **was writing** a novel last winter. – Прошлой зимой я писал роман.

Jack **was taking** English lessons this year. – В этом году Джек занимался на уроках английского языка.

- **Повторяющееся действие с негативным оттенком.**

Past Continuous в сочетании с наречиями типа *always, constantly* (имеющими значение «все время») выражает неприятное, раздражающее действие, которое регулярно происходило в прошлом. Этот оборот характерен для разговорной речи.

She **was always coming** to class late. – Она все время опаздывала на урок.

He **was constantly talking**. – Он постоянно болтал.

УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 1. *Заполните пропуски глаголом в Past Continuous, используя правильную форму глагола be.*

1. I …… reading a book at 4 o'clock yesterday.
2. You ……. reading a book…
3. He ……. reading a book…
4. We ……. reading a book…
5. She ……. reading a book…
6. They ……. reading a book…

Упражнение 2. *Перед вами вчерашний список дел Эмили. Напишите, когда и что она делала. Используйте словосочетания:*

read; clean the room; have lunch; wash the dishes; watch TV

1. At 9 o'clock she *was having breakfast.*
2. At 9.30 she…
3. At 11 a.m…
4. At 1 p.m …
5. At 3 p.m …
6. At 5 p.m …

Упражнение 3. *Заполните пропуски глаголом в Past Continuous и переведите предложения.*

1. When I went out into the garden, the sun _____(to shine).
2. I _____(to eat) ice cream when you met me in the park yesterday.
3. When I came home, Tom _____ (to speak) over the phone.

4. Somebody got into the room when we _____(to sleep).
5. He saw Jane when she _____ (to cross) the street.
6. He _____(to wait) for Jenny when it started raining.
7. The woman _____(to have) a bath when she felt bad.
8. The man _____(to sit) by the window when he heard the noise.
9. We _____(to watch TV) when the door bell rang.
10. She_____ (to read) when somebody knocked at the door.
11. They _____(to talk) about him when he suddenly came in.

Упражнение 4. *Раскройте скобки, поставив глаголы в форму Past Continuous.*

1. While I _____ (to copy) the exercise, my friends _____ (to describe) a picture.
2. When we came in, the children _____ (to clean) their desks.
3. We met her at the bus stop. She _____ (to wait) for the bus.
4. Some of the children _____ (to ski) while other children _____ (to skate). Everybody _____ (to have) a lot of fun.
5. When we came the family _____ (to get) everything ready for Christmas. Bob and Helen _____ (to decorate) the Christmas tree.
6. The girls _____ (to feed) the birds in the garden while the boys _____ (to make) a bird-house.

14. The Future Indefinite Tense Form. Будущее простое время.

Время **Future Simple** ссылается на действие, которое совершится в неопределенном или отдаленном будущем.

Простое будущее время в английском языке обычно используется с обстоятельствами:

tomorrow – завтра
next year – в следующем году
in five years – через пять лет
in 2095 – в 2095 году

Образование Future Simple

Утвердительные предложения:

I will play	We will play
You will play	You will play
He / she / it will play	They will play

Вопросительные предложения:

Will I play?	Will we play?
Will you play?	Will you play?
Will he / she / it play?	Will they play?

Отрицательные предложения:

I will not play	We will not play
You will not play	You will not play
He / she / it will not play	They will not play

Для того, чтобы поставить глагол во временную форму **Future Simple**, нужно использовать его начальную форму и вспомогательный глагол **will**. В устной речи **will** чаще всего сокращается до формы **'ll**, которая может использоваться во всех лицах.

Примечание:

Ранее при употреблении будущего времени для первого лица (**I**, **we**) было принято использовать вспомогательный глагол **shall**:

I **shall** write to you every day.

Я буду писать тебе каждый день.

Однако, в современном английском, особенно в устной речи, **will** стал использоваться для всех лиц:

I **will** go to Paris next summer.

Следующим летом я поеду в Париж.

Глагол **shall** в настоящее время используется довольно редко в качестве модального глагола в предложении что-то сделать или помочь:

Shall we dance?

Может, потанцуем?

В **вопросительном предложении** вспомогательный глагол **will** ставится перед подлежащим. Значимый глагол остается после подлежащего в своей начальной форме:

Will we **go** to the beach?

Мы пойдем на пляж?

Will your boss **agree** with our conditions?

Ваш босс согласится с нашими условиями?

В **отрицательных предложениях** за вспомогательным глаголом следует отрицательная частица **not**. Вместе они могут быть сокращены до формы **won't**:

I **will not** let you down.

Я вас не подведу.

Fred **won't** agree to help us.

Фред не согласится нам помочь.

Случаи употребления Future Simple:

- Указание на простое действие в будущем:

We**'ll return** in 4 hours.

Мы вернемся через 4 часа.

It **will not be** easy to convince him.

Его будет нелегко убедить.

- Регулярные, повторяющиеся действия в будущем:

I promise I**'ll visit** you every day.

Обещаю, что буду навещать тебя каждый день.

- При перечислении последовательности действий в будущем:

I cannot wait for my vacation. I **will go** to the river, **swim** and **fish** every day.

Не могу дождаться своего отпуска. Буду каждый день ходить к речке, купаться и ловить рыбу.

УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 1. *Дополните предложения сочетаниями l'll, we'll, he'll, she'll, they'll, it'll.*

1. I'd like to see animals. I think _____ go to the zoo today.
2. Wendy likes dinosaurs. I think _____ go to the Natural History Museum.
3. We like dancing. I think _____ go to the disco.
4. My parents want to buy presents. I think_____ go to the gift shop. '
5. Jim likes walking. I think_____ go to the park.
6. Put on your scarf and hat. I think _____ be cold today.
7. I want to watch a cartoon. I think _____ go to the cinema tomorrow.
8. Mike is ill. I don't think _____ go for a walk with him.

Упражнение 2. *Вставьте ‘ll или won’t.*

1. Lucy was born in 1995. In 2007 she _____ be 12.
2. It's sunny today. It _____ rain.
3. Kelly is eleven today. She _____ be twelve until next year.
4. Rob is nine. He _____ be ten on his next birthday.
5. This month is May. It_____ be June next month.
6. Jenny: 'Mum, the bus is late. I _____ be home until eight o'clock.
7. It's 25 degrees today. It _____ snow tomorrow.
8. I sent the letter this afternoon. It _____ arrive until tomorrow.

Упражнение 3. *Прочитайте предложения в колонке A и найдите решение в колонке B. Напишите свои решения начиная с I think I'll...*

A	B
1 It's hot in this room.	go to the optician's
2 I'm hungry.	open a window
3 My flat is in a mess.	buy a new one
4 I haven't got any stamps	turn on the heating
5 I want some new glasses.	watch it
6 I'm cold.	take a taxi home
7 I've just missed my bus.	get something to eat.
8 There's a good film on TV	go to the post office
9 My watch is broken.	tidy it

I think I’ll open a window.

Упражнение 4. *Вы на острове, что Вы будете делать?*

1. Will you live in a cave or in a village?

I think I'll live in a cave.

2. Will you sleep on the grass or in the tree?

I think I'll _____ .

3. Will you eat caterpillars or snakes?

_____

4. Will you go fishing or collect fruit?

_____

5. Will you wash in the sea or in the river?

_____

6. Will you ride a horse or an ostrich?

_____

7. Will you make friends with dolphins or with parrots?

_____

8. Will you drink milk or water?

_____

Упражнение 5. *Как вы думаете, возможны ли в будующем следующие варианты:*

1 learn a new language?
2 travel a lot?
3 move to a different country?
4 learn a musical instrument or a new musical instrument?
5 be richer?

Напишите предложения.

I think I'll _____
Perhaps I'll _____
I don't think I'll _____
Example:

I think I'll learn a new language. or Perhaps I'll learn a new language. or I don't think I'll learn a new language.

Упражнение 6. *Раскройте скобки, используя Future Indefinite.*

I _____ (to be) at home. I _____ (to invite) my friend Nina to come home. We_____ (play). She _____ (be) Big Grey Angry Wolf and I _____ (be) Litlle Red Riding Hood. And who _____ (be) Granny, who lives in the forest. I think we _____ (invite) Kate to come and play with, us too.

Упражнение. Раскройте скобки, используя FutureProgressive.

Tomorrow John _____ (to get up) at seven. Then he _____ (to go) to school. He _____ (to have) dinner at one. He _____ (to come home) at three. Then he _____ (to play) in the yard. After that he _____ (to do) his homework.

Упражнение 7. *Опишите свои планы на день.*

Begin like this:

First I'll have dinner. Then I'll go for a walk. After that ...

15. Типы вопросов в английском языке.

В русском языке чтобы превратить утверждение в вопрос достаточно изменить интонацию:

Газон нужно постричь. – Газон нужно постричь?

Вопросы в английском языке строятся по-другому, для их построения нужны:

1. Вопросительная интонация.
2. Перестановка слов в предложении.
3. Вспомогательные глаголы (не всегда).

Всего выделяют пять видов вопросов в английском языке.

Виды вопросов в английском языке

В английском языке выделяют пять видов вопросов.

1. **Общие вопросы** – подразумевают положительный или отрицательный ответ.
2. Специальные вопросы – начинаются с вопросительного слова: when? когда? what? что? и др., требуют развернутый ответ.
3. **Вопрос к подлежащему** – разновидность специального вопроса, задается не к любому члену предложения, как специальный, а к подлежащему.
4. **Альтернативные вопросы** – вопросы с «или», предполагающие выбор между двумя или более вариантами.
5. **Вопросы с «хвостиком» (tag questions)** – это аналог вопросов с "не так ли?", "не правда ли?" в русском языке типа: "Хороший день, не так ли?"

1. Общий вопрос в английском языке

Общий вопрос подразумевает ответ "да" или "нет", либо более развернутый положительный или отрицательный ответ. Он строится по такой схеме:

Вспом.\модальный глагол	**Подлежащее**	**Сказуемое**	**Другие члены предложения**
Do	you	have	a cat?
Can	I	ask	you something?

На эти вопросы можно ответить "да" или "нет".

Примеры с ответами.

Do you know this guy? – Yes.

Ты знаешь этого парня? – Да.

Do you need any help? – No, thanks.

Тебе нужна помощь? – Нет, спасибо.

2. Специальный вопрос

Специальные вопросы в английском языке требуют не общего ответа «да\нет», а более конкретного, они начинаются с вопросительных слов: кто? что? какой? где? и т. д. Специальные вопросы строятся по той же схеме, что и общие, порядок слов такой же за единственным исключением: в начале предложения ставится вопросительного слово (или группа слов): where, what, which, how, how long и др.

Вопр. слово	Вспом.\мод. глагол	Подлежащее	Сказуемое	Другие члены
What	is	your cat	doing	now?
What	can	I	do	for you?

Примеры специальных вопросов с ответами:

What is your cat doing now? – My cat is on sleeping on the coach
Что сейчас делает ваша кошка? – Моя кошка спит на диване.
How long did it take you to paint the portrait? – It took me two months.
Сколько времени у вас заняло написание этого портрета? – Это заняло два месяца.

3. Вопрос к подлежащему

Не во всех учебниках вопрос к подлежащему выделяется как отдельный вид, потому что он уж очень похож на специальный вопрос. Разница в том, что он задается не к любому члену предложения, а к подлежащему. Схема вопроса очень проста: вопросительное слово заменяет собой подлежащее.

Например:

- **Утверждение:** Sleeping makes your cat happy.
- **Вопрос:** What makes you cat happy?

Вопр. слово	Сказуемое	Другие члены предложения
What	makes	your cat happy?
Who	saw	the fire?

Примеры:

Who wants to be a millionaire? – I do.
Кто хочет стать миллионером? – Я хочу.
Who wanted to see me? – I wanted to see you.
Кто хотел меня увидеть? – Я хотел вас увидеть.
What made you change your mind? – Your speech.
Что заставило вас передумать? – Ваша речь.

4. Альтернативный вопрос

Альтернативный вопрос подразумевает выбор (альтернативу) между двумя или несколькими вариантами. Как и в русском языке, на них логически невозможно ответить «да» или «нет».

Do you prefer coffee **or** tea? – Вы предпочитаете кофе или чай?
I prefer tea – Я предпочитаю чай.

Можно ответить и коротко:

Do you prefer coffee **or** tea? – Вы предпочитаете кофе или чай?
Tea – Чай.

Альтернативные вопросы в английском языке могут начинаться и с вопросительного слова. В таком случае вопрос состоит из специального вопроса и следующих за ним двух однородных членов предложения, соединенных союзом **or** (или).

Which do you prefer: tea **or** coffee? – Что вы предпочитаете: чай или кофе?

5. Вопрос с “хвостиком” (расчлененный вопрос, Tag Question)

Еще один вопрос, подразумевающий положительный или отрицательный ответ, – это tag question**,** он же **расчлененный или раздельный вопрос** или, как его еще называют, «вопрос с хвостиком» (tag – хвостик, бирка).

Tag question – это утвердительное или отрицательное предложение, в конце которого добавляется «хвостик» – краткий общий вопрос, состоящий из местоимения и вспомогательного (или модального) глагола, который входит в состав сказуемого. Если сказуемое в форме Present Simple или Past Simple, то в кратком вопросе ставится **do (does)** или **did**.

В русском языке таким вопросам соответствуют вопросы с «не так ли?» или «не правда ли?» в конце.

You speak English, **don't you?** – Вы говорите по-английски, не так ли?
Yes, I do. – Да, говорю.
You haven't been here, **have you?** – Вы не были здесь, не так ли?
I haven't – Не был.

Обратите внимание, что если «длинная часть» утвердительная, то «хвостик» с отрицанием и наоборот. В русском же варианте «хвостик» всегда одинаков.

You like this place, **don't you?** – Тебе нравится это место, не так ли?
You don'tl ike this place, **do you?** – Тебе не нравится это место, не так ли?

УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 1. *Подберите вопросительное слово.*
1. It's **my mother's** birthday next week. (Who, Whose, Whom)
2. **My** best friend lives in Green Street. (Whom, Whose, Who)
3. Mrs. Smith is **in her office.** (When, Where, How)
4. I've got **two bottles** of milk at home. (How many, How much, What)
5. Mr. Black usually walks his dog **early in the morning.** (Where, When , How often)
6. -… don't you use a dictionary when you translate from Russian into English?
— **I know English well.** (How, What, Why)
7. You've got a fine collection of coins. **…** coin do you like best? (What, Which, Whose)
8. I see **a little girl** in the yard. (Who, What, Which)
9. — … does Eddy do for living? — **He's a businessman.** (How, Where, What)
10. … is the weather today? — **It is sunny.** (What, How, Which)

Упражнение 2. *Подберите вопросительное слово.*
How How often (2) How well What What colour When Where Who Why
1. …….. did you spend your summer holidays? — In the country.
2. …….. is your new ball? — It's red and white.
3. …….. did you go there in June? — Because my parents had their holidays in June.
4. …… was with you? — My grandparents were.
5. …….. did they make friends? — When they were ten.
6. …… do you go to the mountains? — We go there every summer.
7. …… can you play the game? — Very well.
8. …… do little children like to do? — They like to play hide-and-seek.
9. …… do you have parties? — Once a month.
10. ……. do you spell your last name (фамилию)? B-E-L-O-V.

Упражнение 3. *Задайте общий вопрос и ответьте на него.*
1. ……
— Yes,…….. (It is usually cold in winter.)
2. -……
— Yes,…….. (It was very cold there.)
3. ……
— Yes,…….. (He has got a question.)
4. -……..

— Yes,…….. (He had a problem.)
5. -……
— Yes,…….. (There is a cloud in the sky.)
6. -……
— Yes,…….. (There was a lot of snow in the forest.)
7. -……
— No,…….. (The weather isn't fine today.)
8. -……
— No,…….. (The weather doesn't change quickly.)
9. -……
— No,…….. (The weather didn't change.)
10.-……
— No,…….. (They don't go camping in summer.)

Упражнение 4. *Задайте общий вопрос и ответьте на него.*

1. …….
— Yes,…….. (He's in the swimming pool.)
2. -…….
— Yes,…….. (He's gone to the swimming pool.)
3. …….
— Yes,…….. (He's got a new computer game.)
4. -…….
— Yes,…….. (He's cold.)
5. -…….
— Yes,…….. (He's been to Spain.)
6. -…….
— Yes,…….. (He's visiting Spain.)
7. -…….
— Yes,…….. (She's written the exercise.)
8. -……..
— Yes,…….. (She's writing the exercise.)
9. -……..
— Yes,…….. (She's gone to school.)
10.-……
— Yes,…….. (She's at school.)

Упражнение 5. *Задайте альтернативный вопрос.*

1. He is in the swimming pool (in the kindergarten).
2. He has gone to the swimming pool (to the library).
3. He has got a new computer game (a new book).
4. He's cold (hot).
5. He has been to Spain (to Italy).
6. He is visiting Spain (Germany).
7. She has written the exercise (the story).
8. She is writing the exercise (the translation).
9. She has gone to school (to work).
10. She is at school (at the spotrsground).

Упражнение 6. *Задайте специальный вопрос к выделенному слову, используя вопросительные слова Where, When, What, How many, Why, и др.*

l. They finished their work at 5 o'clock.
2. It rained yesterday.
3. It will snow next month.

4. He has always wanted to visit that museum.
5.There are mushrooms in the forest in summer.
6. There will be no leaves in the trees in autumn.
7. He has translated two texts.
8. He had translated three poems by that time.
9. He is always late because he doesn't want to get up early.
10. He's in Germany now.

Упражнение 7. *Задайте общий и специальный вопрос к предложениям.*

1. The campers sleep in the tree houses.
a. Do _____ ?
b. Where _____ ?
2. They are vegetarians.
a. Are _____ ?
b. Why _____ ?
3. He is making a fire at the moment.
a. Is _____?
b. What _____?
4. It is getting cold at night.
a. Is _____ ?
b. When _____ ?
5. The tent has got a big sleeping area.
a. Has _____ ?
b. What _____?
6. The camper cannot make phone calls.
a. Can _____ ?
b. Why _____?
7. They decided to go fishing.
a. Did _____ ?
b. Why _____ ?
8. He was fighting the bear, while the people were crying for help.
a. Was _____ ?
b. What _____he _____while the people were crying for help?
(Что он делал, пока….?)

Упражнение 8. *Задайте общий и специальный вопрос к предложениям.*

1. There is an apple tree near the playground.
a. ……. near the playground?
b. ……..
2. They will be busy tomorrow because they will have a test soon.
a. …….. tomorrow?
b. ……
3. There will be a new bookshop near the stadium.
a…….. near the stadium?
b……
4. That tree fell down yesterday.
a…… yesterday?
b……
5. He became a doctor in 1981.
a…….. in 1981?
b……
6. The lesson began two minutes ago.
a. …… two minutes ago?
b. ……

7. It snowed almost every day.
a. …… almost every day?
b. …….
8. He spends his holidays in the country.
a……. his holidays in the country?
b…….

4. ЛЕКСИКО-ГРАММАТИЧЕСКИЕ ТЕСТЫ.

Test 1. Use the correct form of the pronouns.

1. He wants (they) … to have a rest. 2. Come to the party with (I) …. 3. Call a taxi for (she) …. 4. This is (I) … room. 5. She tells (he) … to send a letter. 6. Let (we) … meet after the lessons. 7. (She) … tea is hot. 8. David teaches (they) … son. 9. (You) … face is pale. 10. I miss (I) … friends. 11. He lives with (he) … mother. 12. I do not like (it) … colour. 13. Is (you) … husband an engineer? 14. We visit (he) … every week. 15. They are coming to see (it) …. 16. Which of (you) … can play chess? 17. She is looking at (he)…. 18. (They) … clock is wrong. 19. We need (we) … notebooks. 20. May I help (he) …? 21. Phone (he) … sister. 22. Who is skiing with (they) …? 23. Pass (I) … the cheese, please. 24. Where is (she) … bag? 25. I want (you) … to take a seat. 26. (We) … desks are always neat. 27. Look at (they) … plan. 28. The woman doesn't know (we) … . 29. The book is in (it) … place. 30. Say (it) … again.

Test 2. Fill in the right form of the adjective or adverb.

1. He is five years (old) … than I am. 2. They live in one of (good) … houses in town. 3. She is (happy) … girl in the world. 4. Please, show me (short) … way to the shop. 5. Mr. Black is (good) … teacher at school. 6. I think he looks (happy) … today. 7. I hope to read this book (fast) … than that one. 8. Ann plays tennis (well) … than the other girls. 9. I have (little) … time for reading than my friend has. 10. This is (easy) … exercise in the book. 11. He works (much) … at his English than they do. 12. John is (clever) … man I know. 13. This text is (difficult) … in the textbook. 14. She is (young) … child in the family. 15. Jane lives in (far) … street. 16. Her German is (bad) … than her Spanish. 17. The weather is (cold) … than usual. 18. I live far from the office, but Nick lives (far) … of all. 19. This is (beautiful) … tree in the yard. 20. Kate's dress is (expensive) … than my dress. 21. He studies at (modern) … school in the city. 22. Tom is (bad) … student in our group. 23. I get up (early) … than my brother does. 24. Motor-cycles are (noisy) … than cars. 25. He has made (few) … mistakes today than yesterday. 26. Mrs. Smith will give us (far) … information tomorrow. 27. I earn (little) … money than my husband does. 28. My dog is (pretty) … of all our dogs.

Test 3. Fill in "as … as" or "so … as".

1. This bag is not … cheap … that one. 2. It isn't … hot in England … in Spain. 3. My room is … light … my friend's one. 4. This table isn't … big … that one. 5. This street was … narrow … that one. 6. We do our work … well … we can. 7. Our town is not … large … Moscow. 8. Tim is … industrious … his father. 9. Their apples are not … good … her ones. 10. This test is not … simple … the others. 11. This river is … long … that one. 12. Your sister is … lucky … you. 13. His watch isn't … expensive … her one. 14. The nights were not … warm … the days. 15. His knife is … sharp … my one. 16. George is not … tall … his brother. 17. This text is … simple … that one. 18. We came home … late … they did. 19. You must send the money … soon … possible. 20. The bus was not … crowded … the trolley-bus. 21. Pete is not … rich … Henry. 22. He works … hard … the rest ones. 23. Martin was not … talented … his sister.

Test 4. Use "some, any, no" and their derivatives.

1. I am hungry. Give me … to eat. 2. Deaf people can't hear … . 3. The man asked us: "Do you want … tea?" 4. Will you speak to … tomorrow? 5. We are thirsty but we have … to drink. 6. I have no money so I can't buy … . 7. There are … books on the table, take one book. 8. There is … at home that's why I shall phone the tomorrow. 9. She doesn't want to invite … to her birthday party. 10. I was alone, … came with me. 11. He can't write because there is … ink in his pen. 12. Do you know … about Africa? 13. We can see … children in the yard, they are dancing. 14. I think that … visited this place yesterday. 15. They didn't play … games outdoors because it rained. 16. Was there … new film on TV last Sunday? 17. There are … flowers in the garden in winter. 18. She could see … as it was dark. 19. Did … help you to do it? 20. Go to the hall, … is waiting for you. 21. We haven't got … dictionary at home. 22. I need … eggs to make a cake.

Test 5. Use the Past Continuous Tense.

1. David (to have) … supper from 7 till 3 yesterday. 2. We (not to watch) … cartoons at 6 last Saturday.

3. The students (to listen) … to the teacher at that moment. 4. I (not to sit) … at the desk when she came in.

5. You (to walk) … in the streets of Berlin all night yesterday? 6. Alice and Kate (to make) … presents the whole morning? 7. You (not to speak) … French when I met you. 8. Who (to fish) … from 5 till 6 in the morning?

9. I (to swim) … in the river while the children (to play) on the sand. 10. Her uncle (not to go) … to the theatre when she saw him. 11. What they (to do) … the whole evening yesterday? 12. With whom he (to decorate) … a New Year tree at that time?

Test 6. Use the Past Perfect Tense.

1. Alice (to make) … a report by Tuesday. 2. The girls (to see) … the film by 5 o'clock. 3. We (not to clean) … the room when our parents came. 4. He remembered he (not to close) … the window.

5. You (to spend) … all the money by Sunday? 6. They (to finish) … the work by that time? 7. What she already (to buy) … when you met her? 8. Mary was late for school because she (to miss) … the bus.

9. We knew that her son (not to pass) … the exams. 10. How much milk you (to drink) …? 11. Who already (to enter) … the classroom? 12. Whose magazine he (to give) … us?

Test 7. Use the Future Continuous Tense.

1. In five minutes we (to cross) … the Belgian border. 2. He must take a packed lunch because he (to sit) … on the train for many hours. 3. Next Sunday the Prime Minister (to celebrate) … ten years in power. 4. Goodbye, you (not to see) … me for a long time. 5. Your sister (to wear) … her new skirt tonight? 6. Mind, she (to keep) … a very careful eye on you from now on! 7. They (to arrive) … at Miami airport at this time tomorrow morning. 8. While you are slicing the cheese, I (to butter) … the bread. 9. We (to paint) … the walls in the house soon. 10. The pupils (to write) … a test from nine till ten next Monday. 11. What you (to do) … at this time the day after tomorrow? 12. I am sure, my aunt (not to wonder) … where I am.

Test 8. Use the Future Perfect Tense.

1. I (to wash) … the dishes before they get back home. 2. We hope the tornado (to finish) … before we arrive in California. 3. Next week she (to know) … Rick for twenty years. 4. You (to arrange) … everything by tomorrow? 5. Don't worry, Mrs. Green (to sew) … your dress by the party.

6. I'm afraid the teacher (not to check) … up our tests by the next lesson. 7. She (to receive) … the letter by the time we see her. 8. Jane (not to read) … the book by the end of the month. 9. The gardener (to cut) … the bushes before winter. 10. They (to leave) … for Chicago by this time next week? 11. When we meet again she (not to become) … a famous actress yet. 12. George (to memorize) … all the idioms by Friday.

Test 9. Use the Present Perfect Continuous.

1. Bob is exhausted, he (to dig) … the ground in his garden all day. 2. – Why are you out of breath? – I (to run) … for half an hour. 3. We (not to paint) … our living room for a week. 4. Sally (to try) … to get in touch with him since the early morning. 5. The children (not to play) … volleyball since breakfast time. 6. You (to wait) … for me for a long time? 7. He (not to give) … lectures at the University for 40 years. 8. How long Jane (to work) … for the tour agency? 9. Wake up! You (to sleep) … for ten hours already. 10. Who (to read) … the book since two o'clock? 11. They (to look) … for her glasses for an hour? 12. Where Nora (to live) … since she finished school?

Test 10. Use "may, might, be allowed".

1. You (можешь) (to go) … …to the river with Mike. 2. Sam (мог) (to invite) … … Nick to our house? 3. We (разрешают) (to stay) … …at home alone. 4. The girls (не могут) (to drink) … …cold milk. 5. Our aunt (не могла) (to tell) … …us everything. 6. Pete (разрешили) (to come) … …home at 11 o'clock yesterday. 7. They (разрешили) (to watch) … … TV after the lessons? 8. My brother (разрешат) (to drive) … … our father's car tomorrow. 9. I (не разрешают) (to open) … … the door to unknown people.

Test 11. Use "can, could, be able".

1. My sister (не умеет) (to skate) … … now. 2. You (не в состоянии) (to solve) … … the problem today. 3. She (умела) (to swim) … … when she was a child. 4. They (смогут) (to do) … …the work tomorrow. 5. We (умеем) (to speak) … … French very well. 6. He (был в состоянии) (to build) … … a new house? 7. Jane (может) (to translate) … … these texts? 8. I (не мог) (to give) … … you those pictures. 9. The boys (будут в состоянии) (to take) … … part in the contest.

Test 12. Use "must, have to".

1. You (должны) (to be) … … careful when you cross the street. 2. I (приходится) (to learn) … … the words to the dictation. 3. Pam (придется) (to buy) … … bread for supper. 4. We (пришлось) (to study) … … this subject last year. 5. They (не должны) (to write) … … the exercise at school.

6. You (пришлось) (to return) … … home yesterday? 7. The boy (не приходится) (to go) … … to school on Saturday. 8. Nick (должен) (to be) … … with his sister every evening? 9. She (не придется) (to get) … … up at 6 next week.

Test 13. Open the brackets using the correct form of the verb:

One day a young country girl (to go) … to town with a bucket of milk on her head. She (to say) … to herself: "When I (to come) … to the market I (to sell) … the milk at a high price and (to buy) … twenty eggs with the money. Out of these eggs I (to get) … twenty chickens. As soon as the chickens (to be) … large enough, I (to sell) … them and (to buy) … a new dress for myself. It (to be) … a yellow dress to match my hair.

On May Day, if the weather (to be) … fine, if it (not to rain) … I (to put) … on the yellow dress and (to go) … to the town. Everybody (to look) … at me and (to say) … : "What a beautiful girl!" But I (to pass) … by without looking at them. I only (to shake) … my head like that." Without noticing it she (to shake) … her head and down (to come) … the milk, the eggs, the chickens and the yellow dress.

Test 14. Find the predicates and translate the sentences into Russian.

1. Children's likes and dislikes sometimes surprise their parents.
2. They dislike love stories.
3. Parents' love often results in spoiling the children.
4. The results of the experiment look very strange.
5. They experiment with very dangerous things.
6. The professor lectures three times a week.
7. He times his lectures very carefully.
8. The process itself matters more than the result.
9. Such matters can't be discussed in public.
10. The new computer processes information more quickly.

Test 15. Choose the right verb.

1. Food scientists ***perfect*** food processing every year. (изучать, перерабатывать, питать, совершенствовать)

2. I'd rather not discuss such matters in public, if you don't ***mind.*** (обсуждать, иметь значение, публиковать, возражать)

3. Most of the people interviewed ***voice*** their support of the last candidate registered by the committee. (интервьюировать, выражать, поддерживать, регистрировать)

4. The problems they ***lecture*** on cause general interest. (читать лекции, поднимать проблемы, вызывать, интересовать)

5. ***Focus*** on the essential needs that must be satisfied at any cost. (сосредотачиваться, нуждаться, удовлетворять, стоить)

6. The substance the chemist recommended ***looked*** like melted butter. (выглядеть, таять, рекомендовать, нравиться)

7. They finally ***unearthed*** the remains of a powerful city destroyed by the volcano eruption. (разрушать, властвовать, откопать, оставаться)

8. A long distance call ***seems*** to be beyond her means. (звонить, звать, казаться, означать)

Test 16. Choose the most suitable statement.

1. *Computers are very expensive and we can't afford one.*
   A. The computers are too simple to cost so much.
   B. It is easy to pay for a nice computer.
   C. We don't have enough money for a new computer because of the high price.
   D. We can afford a new computer now, but not next year.

2. *Fewer people came to the concert than we expected.*
A. Too many people came to the concert.
B. There were not enough people to start the concert.
C. We had expected more people to come to the concert.
D. There were not enough seats for all the people.
3. *He was given less time than it had been promised to him.*
A. He was short of time because they never kept promises.
B. He didn't have as much time as he had been promised.
C. They promised to give him much time.
D. He needed less time than they had promised to him.
4. *I found it very interesting to travel abroad with my friends.*
A. Travelling is my hobby.
B. I found many interesting friends abroad.
C. My friends think that our journey was very interesting.
D. My friends and I enjoyed the trip abroad.
5. *If you are no good at cooking, you'd better have your dinner at a restaurant.*
A. Only at a restaurant you can order a good dinner.
B. If you are not able to cook well, you should dine at a restaurant.
C. There are only a few people who have a gift for cooking.
D. If you are not fond of cooking, you'd better go to a restaurant.

Test 17. Put each of the following words in the space provided: *afternoon, chocolate, bacon, rolls, breakfast, juice, continental, English, morning, lunch, meals, menu, syrup, second, supper.*

Most people eat three ___1___ a day – breakfast, ___2___ and dinner. Some eat a fourth meal, ___3___ late at night. ___4___ tradition provides an extra light meal served in the late ___5___. Its basic ___6___ usually includes tea and special tea cakes or cucumber sandwiches.

Meals vary in different countries. ___7____ in the US may include fruit or fruit ___8___, coffee, toast, and a choice of cereal or ___9___ and eggs. Many persons like pancakes with maple ___10___ for breakfast. ___11___ Europeans sometimes have an early breakfast of ___12___ and coffee or hot ___13___, and eat a ___14___ breakfast later on in the ___15___.

Test 18. Choose the right verb:
1. Which is a kind of cabbage?
a) cucumber b) cauliflower c) carrot d) cherry
2. This vegetable can be fried, boiled, roasted, mashed.
a) tomato b) corn c) pepper d) potato
3. The only red vegetable among the following is …?
a) garlic b) onion c) beet d) cabbage
4. This type of berries grows in bunches.
a) grape b) melon c) cherry d) apple
5. The only yellow fruit among the following is …?
a) kiwi b) orange c) strawberry d) apricot
6. The most popular ice-cream topping is made of …
a) apples b) strawberries c) watermelons d) plums
7. A big green striped berry is called …
a) a lemon b) a pineapple c) a watermelon d) an apple
8. Pork, beef, mutton are …
a) fish b) meat c) poultry d) pastry
9. If you want to have a good sleep, don't drink … in the evening.

a) mineral water b) juice c) coffee d) tea

10. The main ingredient of all cakes and pies is …

a) flour b) bread c) cereal d) spices

11. People who don't eat meat are called …

a) alcoholics b) vegetarians c) gourmets d) sweet tooth

12. People who have stomach problems try to avoid … food.

a) salty b) sweet c) spicy d) warm

13. Those who want to lose weight should not eat …

a) chocolate b) meat c) eggs d) fish

14. Milk, cheese, butter and yoghurt are called …

a) porridge b) game c) liquor d) dairy products

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические рекомендации
по проведению практических занятий
по дисциплине «Основы российской государственности»

направление подготовки:
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

форма обучения: очная/заочная

Рязань 2025

Методические рекомендации для проведения самостоятельной работы по дисциплине «Основы российской государственности» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин Чивилевой И.В.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «19» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цели и задачи дисциплины:

Основной **целью** преподавания дисциплины «**Основы российской государственности**» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Задачи:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политикокультурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. Что такое Россия

Семинар 1. Многообразие России.

Интеллектуальная игра-викторина на знание ключевых (наиболее знаменательных) фактов о России и особенностях разрастания её исторической территории, тесты и дискуссии об исторических символах России, презентации обучающихся об особенностях своего родного города и региона, ответы на вопросы обучающихся, свободные дискуссии.

Семинар 2. Испытания и победы России.

Презентации, посвященные различным вызовам, сопровождавшим историческое развитие России, открытиям и достижениям российского общества, отечественной культуры и науки; деловые игры и дебаты, свободные дискуссии, групповые проекты.

Семинар 3. Герои страны, герои народа.

Презентации студентов о своих выдающихся земляках и родственниках-героях, ответы на вопросы обучающихся, «печа-куча», групповые проекты, работа с кейсами (кейс-стади).

РАЗДЕЛ 2. Российское государство-цивилизация.

Семинар 1. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода.

Иммерсивно-дискуссионное обсуждение ситуаций цивилизационного сдвига (цивилизационного выбора), студенческие дебаты о цивилизационном подходе и границах его применимости в отношении различных [со]обществ, обращение к мультимедийным образовательным порталам. Презентации и групповые проекты по особенностям (преимуществам и недостаткам) различных направлений исследований общества (от формационного подхода до национализма). Обсуждение (в рамках деловых игр и сценарных техник) природно-географического фактора в развитии российской цивилизации (Мечников, Милов), историк институциональных эффектов в рамках социокультурного развития российской цивилизации.

Семинар 2. Российская цивилизация в академическом дискурсе.

Презентационные проекты о российской цивилизации и её особенностях на разных этапах её исторического развития, ответы на вопросы обучающихся, свободные дискуссии. Обсуждение имеющегося осмысления миссии России, её роли и предназначения в рамках групповых проектов, кейс-стади и анализа литературы.

РАЗДЕЛ 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации.

Семинар 1. Ценностные вызовы современной политики.

Дискуссии, кейс-стади и работа с эмпирическими (социологическими) данными в рамках проблемного обучения, связанного с особенностями современного общественного мнения и общественного сознания. Определение ключевых ценностных вызовов, описание их эффекта на трансформацию общества, власти и государства, представление результатов через квизы, квесты и викторины.

Семинар 2. Концепт мировоззрения в социальных науках.

Питч-сессии по основным концепциям мировоззрения, проектные презентации о понятиях, смежных с мировоззрением («идентичность», «культура» и пр.). Доклады и дебаты по ключевым концепциям мировоззрения, представленным в программе дисциплины.

Семинар 3. Системная модель мировоззрения.

Представление ключевых элементов системной модели мировоззрения («человек – семья – общество – государство – страна»). Дебаты об их значении и содержании в современной студенческой среде. Разбор кейсов (кейс-стади). Проектная деятельность. Деловые игры на определение мировоззренческих установок, сценарии мировоззренческого моделирования (погружение в мировоззрение одногруппников/однокурсников).

Семинар 4. Ценности российской цивилизации.

Доклады и презентации по ключевым ценностным принципам российской цивилизации. Просмотр и обсуждение мультимедийных материалов. Игровая и проектная «развертка» ценностей и ценностных принципов по схеме «символы – идеи – нормы – ритуалы – институты». Открытые дискуссии и студенческие дебаты, просмотр актуальных обучающих и художественных видеоматериалов.

Семинар 5. Мировоззрение и государство.

Проблемное обсуждение роли структур публичной власти по формированию и поддержанию устойчивости мировоззрения и ценностных принципов. Круглые столы, дебаты, дискуссии и деловые (сценарные) игры. Открытые дискуссии и студенческие дебаты, просмотр актуальных обучающих и художественных видеоматериалов. Обсуждение исторического опыта государственных инициатив в области мировоззрения (уваровская «теория официальной народности», советская государственная идеология и пр.)

РАЗДЕЛ 4. Политическое устройство России.

Семинар 1. Власть и легитимность в конституционном преломлении.

Прикладные мастерские (воркшопы) с привлечением специалистов-практиков для совершенствования содержания ключевых понятий, связанных с обсуждением политического устройства (к примеру, «государства», «власти»

и «легитимности»). Дискуссии и дебаты, представляющие различные подходы к этим понятиям.

Семинар 2. Уровни и ветви власти.

Деловые игры и проектная деятельность по обсуждению различных вариантов конфигурации уровней и ветвей власти. Дебаты о политическом устройстве Российской Федерации (о прошлых решениях, современных инициативах и потенциально возможных изменениях), деловые игры.

Семинар 3. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие. Разбор кейсов (кейс-стади), связанных с приоритетами долгосрочного развития страны, разработкой и реализацией стратегий и программ, особенностями национальных проектов.

РАЗДЕЛ 5. Вызовы будущего и развитие страны.

Семинар 1. Россия и глобальные вызовы.

Деловые игры по определению вызовов, дискуссии и дебаты о списке глобальных проблем, имеющих приоритетное значение для России. Разбор кейсов, проблемные выступления. Применение метода Дельфи для работы с обучающимися.

Семинар 2. Внутренние вызовы общественного развития.

Кейс-стади, кейсы и викторины, посвященные внутрироссийским проблемам и вызовам. Деловые игры.

Семинар 3. Образы будущего России.

Групповые проекты по работе с источниками или презентациям различных версий образа будущего России. Деловые игры.

Семинар 4. Ориентиры стратегического развития.

Презентации государственных программ и национальных проектов с точки зрения их соотнесения с ценностными ориентирами. Проектная деятельность и сценарное моделирование.

Семинар 5. Сценарии развития российской цивилизации.

Тематические мастерские по обсуждению каждого из вызовов, деловые игры и техники сценарного моделирования возможных ответов на обозначенные выводы, открытые лекции и дискуссии, студенческие дебаты.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Реализация программы дисциплины предусматривает использование разнообразных форм и методов, обеспечивающих сбалансированную интегра-

цию лекционного материала, материала для практических занятий и самостоятельной работы студентов. Эти методы основаны на принципах развивающего образования и создания специальной образовательной среды.

Одним из основных видов аудиторной работы обучающихся являются практические занятия. Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. На практических занятиях закрепляются теоретические знания, формируются навыки. Проводимые под руководством преподавателя, практические занятия направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы по дисциплине. Они также позволяют осуществлять контроль преподавателем подготовленности студентов, закрепления изученного материала, развития навыков подготовки сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений.

В основе методики преподавания лежат современные подходы к содержанию и методике преподавания дисциплины, основанные на следующих принципах.

Профессиональная ориентация обучения. Весь лекционный и практический материал ориентирован на сферу будущей профессиональной деятельности студента. Это выражается в отборе лексики, видов речевой деятельности и наглядного материала.

Коммуникативность обучения. Диалоги и тексты, предлагаемые на практических занятиях слушателям, приближены к реальным ситуациям общения. Используются активные формы проведения занятий: тренинги, элементы деловой игры и др.

Индивидуализация обучения и самоконтроль. Для занятий подбирается материал, различный по степени сложности, проводится обучение самостоятельной работе с источниками. Слушатели учатся выявлять тенденции и закономерности. Зачёт проходит в форме индивидуальной беседы преподавателя с учащимися по вопросам, содержащим ряд практических заданий.

Актуальный характер рассматриваемых учебных материалов. Предполагается дискуссионный характер обсуждаемых на занятиях тем, а также рассмотрение таких проблем, которые выходят за рамки курса и активно обсуждаются всем обществом.

В результате прохождения курса и самостоятельной работы студент должен приобрести определённые знания, которые проверяются преподавателем во время зачета.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает, выставляя в рабочий журнал текущие оценки, при этом студент имеет право ознакомиться с ними.

Приложение 1.

1. а, в
2. а, б, в
3. в, г
4. б, г
5. б, г
6. а, в
7. а, г
8. а, б, в, г
9. а, г
10. 1б, 2г, 3а, 4д, 5в
11. г
12. а, д
13. а, в, г
14. а2, б2, в1, г1
15. а
16. а, б
17. а, б, г
18. в, г, е, з
19. а2, б2, в1, г1
20. б, в
21. б, в
22. б
23. а, б
24. а, в, д, з
25. а, в

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы российской государственности»

направление подготовки:
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

форма обучения: очная/заочная

Рязань 2025

Методические рекомендации для проведения самостоятельной работы по дисциплине «Основы российской государственности» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин Чивилевой И.В.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «19» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цели и задачи дисциплины:

Основной **целью** преподавания дисциплины «**Основы российской государственности**» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Задачи:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политикокультурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Что такое Россия

Основным содержанием первого раздела дисциплины является комплексное и системное представление России как страны и государства, призванное, во многом, познакомить студентов с собственным отечеством как через различные познавательные нарративы, так и через яркие образы, призванные заинтересовать аудиторию и отразить воспитательный и просветительский аспекты преподаваемой дисциплины.

С методической и содержательной точки зрения это предусматривает ознакомление студентов не только с общими природно-географическими или социально-политическими характеристиками современной России, но и вовлечение их в обсуждение наиболее интересных и характерных её особенностей, таких, как:

беспрецедентная территориальная протяженность: 17 млн квадратных километров, 11 часовых зон, от 4 климатических поясов до 16 климатических зон (по Кёппену);

исключительное природное богатство: 1-е место по запасам алмазов, асбеста, природного газа, 1-е место по добыче палладия, экспорту пшеницы и минеральных удобрений, крупнейшее по объему воды пресноводное озеро и т.д.;

федеративное и этнонациональное разнообразие, определяющее конституционную новеллу многонационального российского народа, - согласно официальным данным, в России проживает более 190 народов, использующих порядка 300 языков и диалектов, в состав страны входит 89 регионов;

широкая номенклатура развитого предпринимательства – российские компании являются мировыми лидерами в области телекоммуникационных технологий (Яндекс, Касперский), энергетики (Газпром, Лукойл), металлургии (Норникель, Русал), финансового дела (Сбербанк), железнодорожного (РЖД) и авиатранспорта (Аэрофлот), производства вооружений (Алмаз-Антей);

выдающиеся сооружения и объекты инфраструктуры: Саяно-Шушенская ГЭС, Лахта-центр, Семь Сестер (сталинские высотки), метрополитен (Москва, Санкт-Петербург), восстановленный Грозный, мосты Владивостока и пр.

Обращение к этим особенностям позволит сформировать у обучающихся представление о России не только через обращение к собственной «малой родине» (родному населенному пункту или региону), но и через знакомство с другими частями страны.

Следующим содержательным элементом первого раздела является погружение студентов в многонациональную российскую культуру. Обращаясь к молодежной аудитории, это важно делать не только через обращение к исторически обусловленному разнообразию субъектов федерации, языков и религий (о котором уже шла речь ранее), но и к современному искусству: литературе, кинематографу, музыке. В этом отношении вполне реалистично представлять различные знаки и символы - к примеру, гербы важнейших городов страны (Владимира, Великого Новгорода, Санкт-Петербурга, Пскова, Рязани, Ярославля), - в актуальном игровом формате, связывая эти символы с той ролью, которую они сыграли в истории страны. Затем можно перейти к представлению того, как формировалась единая российская культура, по мере расширения страны вбиравшая в себя новые народы, их культуру и религиозные традиции, - от Старой Ладоги и Новгорода, Владимира и Ростова к Казани и Перми, от Тобольска и Тюмени к Якутску и Улан-Удэ, от Таганрога к Дербенту и Владикавказу.

Далее в представлении раздела можно перейти к современному социально-экономическому развитию страны и, в частности, хозяйственной специализации российских регионов. Важно рассказать (с сопроводительным мультимедийным

материалом) как богатые добывающие регионы Сибири (Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа) или русское Черноземье (Белгород, Воронеж), так и северные порты (Мурманск, Архангельск), промышленные центры Урала (Екатеринбург, Челябинск) или туристический черноморский Юг. Важно не только рассказать о роли этих экономических кластеров, но и представить эту роль в общероссийском контексте, обозначив, как связаны между собой различные отрасли, различные города и регионы.

Вторым крупным содержательным блоком просветительского характера, включенным в этот раздел дисциплины, является представление выдающихся героев российской истории, причем связанных не только с общегосударственным развитием, но и с региональным срезом (в зависимости от вуза, на базе которого читается курс), а также спецификой направления подготовки (в рамках учебного плана которого читается курс). При этом представление героев производится в рамках четырех различных сегментов: выдающиеся политические и государственные деятели (а), выдающиеся ученые (б), выдающиеся деятели культуры (в) и выдающиеся образцы служения и самопожертвования во имя Родины (г). К примеру, в Дагестане по этим сегментам в список героев могут быть добавлены: род Тарковских (а), Амир Амаев (б), Расул Гамзатов (в), Магомед Нурбагандов (г), а в Приморском крае – Юрий Скоков (а), Игорь Тамм (б), семья Лагутенко (в), Владимир Баньковский (г). Для вовлечения аудитории в конструктивный диалог с преподавателем необхдимо внимание к актуальным и современным героям – при безусловном подчеркивании значимости подвигов и свершений прошлого.

Заключительной частью первого раздела УМК является презентация ключевых испытаний, пережитых Россией, и побед, одержанных российским народом в ходе этих испытаний и отразившихся в актуальной повседневности страны. Эти испытания и победы могут иметь как исторические, так и географические (природные катастрофы и стихийные бедствия) причины, а также региональное и даже местное измерение в дополнение к общероссийскому перечню. Более того, эти испытания могут иметь как дискретный характер (вторжение Наполеона, Крымская война), так и объективно-перманентный (климатические трудности, демографические шоки). Для достижения самой цели внедрения учебного курса «Основы российской государственности» важно, с одной стороны, познакомить обучающихся с непростыми обстоятельствами развития страны, а с другой, через представление успешного разрешения стоявших проблем и неизменного адаптивного преодоления таковых со стороны различных форм организации российского государства сохранить у обучающихся оптимистичное и проактивное отношение к актуальным и перспективным вызовам.

Раздел 2. Российское государство-цивилизация

Содержание данного раздела представляет собой два смежных повествовательных вектора: с одной стороны, обучающимся необходимо представить цивилизационный подход (как дискуссионное, но, вместе с тем, обоснованное, фундированное и перспективное направление мысли), с другой, связать российскую историю (в т.ч. новейший её период) с этим подходом.

Представление самого подхода в теоретико-методологической перспективе означает знакомство не только с общим писанием проблем и вопросов, разрабатываемых цивилизационистами, но с конкретными российскими авторами и мыслителями, их академическим и государственным служением, а также идейным и культурным наследием. Безусловной актуальностью обладает и раскрытие исследовательских подходов, полемизировавших или полемизирующих с цивилизационным: это позволит отразить в преподавании ту часть связанных с дисциплиной задач, которые направлены на формирование у студентов навыков самостоятельного критического мышления.

В этой связи работа в рамках лекционной аудиторной нагрузки должна включать в себя следующие элементы:

определение цивилизационного подхода и его базовых категорий (цивилизация, прогресс, стадии развития, цикличность, «столкновение цивилизаций», многополярность, детерминизм, релятивизм, глобализация, «евразийство»);

обращение к ключевым фигурам мирового и российского цивилизационизма без обращения к идее стадиального детерминизма (А.С. Хомяков, Н.Я. Данилевский, К.Н. Леонтьев, В.И. Ламанский, П.Н. Савицкий, Л.Н. Гумилев, А.С. Панарин, В.Л. Цымбурский, А.В. Коротаев, Ф. Гизо, А. Тойнби, О. Шпенглер, Ф. Конечный, С. Хантингтон, У. Макнил идр.);

представление конкурирующих научных парадигм – формационного подхода, национализма, социального конструкционизма;

обсуждение возможного соотношения «национального государства», «государства-нации» и «государства-цивилизации» (предполагаемые характерные черты последнего - обращенность вовне, естественность возникновения и развития, ценностная устойчивость, политическое влияние, длительная история, возможность динамической адаптации к разным условиям международных отношений и мировой политики).

При этом каждый из этих элементов может и должен получить актуальное политическое звучание – как в плане «каузального заземления», т.е. выявления причинно-следственных связей, объясняющих генезис, становление и популярность того или иного подхода или автора, так и в плане влияния на практику политических и государственных решений. Фактически, можно представить идеологическую компоненту различных концепций, их потенциальное влияние на самоопределение граждан и, в целом, их мировоззрение. Причем сделать это можно не только в пределах рассказа о российской цивилизации как таковой, но и в рамках обсуждения других цивилизационных сообществ.

Репрезентация российской цивилизации и её современного состояния должна вбирать в себя два магистральных вектора:

представление ценностных принципов (констант) российской цивилизации и российского общества – единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие;

представление историко-политических оснований российской цивилизаций в виде таких течений мысли, как консерватизм, коммунитаризм, солидаризм и космизм; безусловно важным является и обращение к русской религиозной философии.

Заключительная часть, связанная с этими векторами, будет логичным переходом к следующему разделу дисциплины.

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Раздел дисциплины, посвященный мировоззренческим вопросам, представляет собой её центральный содержательный элемент. Преподавателям необходимо, с одной стороны, ввести студентов в соответствующий академический дискурс и ознакомить их с базовыми теоретико-методологическими основаниями исследования мировоззрения, а, с другой стороны, представить результаты актуальных эмпирических исследований (соцопросов, замеров общественного мнения, интервью, лонгитюдов и пр.) по поводу мировоззренческих ориентиров современного российского общества. Естественно, оба эти вектора должны логично продолжать педагогическую траекторию, инициированнуюв предшествующем разделе.

В теоретико-методологической части раздела необходимо в доступной форме ознакомить обучающихся с ключевыми культурологическими и социологическими концептами, приближающими их к системному представлению о мировоззрении, - речьо

таких концептах, как «культура» и «культурный код», «традиция», «ментальность» («менталитет»), «идеология» и «идентичность». После такого экскурса необходимо перейти к современным концепциям мировоззрения, представленным в трудах зарубежных и отечественных ученых, а также этот переход к педагогической практике за счет обращения к корневому для дисциплины исследовательскому проекту пятиэлементной «системной модели мировоззрения» (не только в разрезе отправных точек для формирования и динамики российского мировоззрения, но и ценностных связей и принципов, связывающих эти отправные точки между собой). При рассмотрении такой структуры мировоззрения, безусловно, необходимы определенные теоретические отступления, вводящие в академическое обсуждение такие термины, как «миф» и «псевдомиф», «ценности» и «убеждения», «проблема Другого», «иерархия потребностей».

Важно рассказать о различных компонентах мировоззрения (онтологическом, гносеологическом, антропологическом, телеологическом, аксиологическом), а также важными направлениями государственной политики в области мировоззрения – символической политикой, политикой памяти, исторической политикой, культурной и национальной политикой.

Раздел 4. Политическое устройство России

В рамках данного раздела дисциплины необходимости произвести определенную «сборку» или даже «ликбез» обучающихся в части их знаний и представлений об актуальной для них государственной системе России, её структурах публичной власти,их истории и современном состоянии. Желательно при этом, чтобы такой поворот в сторону практики сопровождался корректным историческим экскурсом и представлением сложной природы российской политической жизни, её многообразия и пестроты организации.

Начать следует с описания общей конфигурации российской государственности в ее текущем институциональном измерении: представить основные ветви власти, «вертикальные» уровни организации последней (федеральный, региональный и местный – не всегда только «муниципальный» - уровни), существующие практики партнерства структур публичной власти с гражданским обществом (как в части бизнеса, так и в части общественных организаций и объединений). В дальнейшем подробный разговор должен включать в себя полноценный рассказ об истории российского представительства (законодательная ветвь власти), правительства России (исполнительная ветвь власти), высших судов (судебная ветвь власти) и, конечно же, института президентства как ключевого элемента государственной организации страны. Кроме того, студентов необходимо ознакомить с современными государственными и национальными проектами, различными программами, касающимися, в первую очередь, их поколения, их будущей профессии или родного региона, - причем представить эти проекты как с точки зрения планируемых результатов, так и с точки зрения того, какие жизненные перспективы они открывают для людей, желающих работать во благо общества и страны.

Раздел 5.Вызовы будущего и развитие страны

Завершающий раздел дисциплины должен возвращать студентов, с одной стороны, к осознанию современных вызовов (как глобальных, стоящих перед человечеством в целом, так и цивилизационных и даже конъюнктурных, стоящих перед Россией), а с другой, к потенциальной роли самих обучающихся в ответе на такие вызовы. По этой причине через все лекционные и практические (семинарские) занятия в рамках раздела красной строкой должна проходить ценностная (воспитательная) схема:

стабильность;

миссия;

ответственность;

справедливость.

В какой-то степени любой из представляемых в рамках раздела вызовов отражает дефицит какого-либо из указанных выше ценностных ориентиров: климатические и экологические проблемы, как и имущественное неравенство, отражают несправедливость окружающего мира и отсутствие в нем достаточной солидарности, атомизация и квантификация – утрату мотива ответственности (в почти веберовском значении Beruf), технологические вызовы обозначают проблемы миссии и стабильности. Лектору важно, с одной стороны, сохранить нейтрально-просветительский тон своего повествования, но, с другой, не создать у студенческой аудитории пессимистичного чувства фатализма и неразрешимости имеющихся проблем.

В рамках лекционного блока, таким образом, разговор может вестись о сколь угодно конкретных вызовах, но при том и о неизменно общих и консолидирующих ответах, объединяющих Россию и мир в общем стремлении к светлому и гармоничному будущему для новых поколений. При этом безусловной рекомендацией для преподавателя является соотнесение обсуждения с современными документами стратегического планирования, в частности, Стратегией национальной безопасности, Стратегией научно- технологического развития и пр. При этом развивающее тезисы лекции рассмотрение потенциальных ответов на современные вызовы должно проходить в рамках серии практических занятий, раскрывающих творческий потенциал обучающихся и вовлекающий их в активное гражданское участие.

3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Основной вид деятельности студента – самостоятельная работа. Она включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку выступлений на семинарских занятиях, выполнение заданий преподавателя.

Основными задачами самостоятельной работы студентов являются:

– изучение теоретического материала по учебникам курса и инструктивным материалам, периодическим изданиям;

– выполнение домашних заданий, связанных с:

⇒ подготовкой к семинарским занятиям (изучение теоретического материала по курсу с использованием текстов лекций и дополнительной литературы);

⇒ подготовкой выступлений по темам дисциплины;

⇒ сбором информации и её анализом для выполнения индивидуальных заданий;

⇒ подготовкой к практическим занятиям;

⇒ подготовкой к сдаче зачета.

Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период семестра или сессии на лекциях, практических и лабораторных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Самостоятельная работа выполняется в виде подготовки домашнего задания или сообщения по отдельным вопросам, выполнения соответствующих изученной тематике практических заданий, предложенных в различной форме.

Контроль качества самостоятельной работы может осуществляться с помощью устного опроса на практических занятиях, заслушивания сообщений и докладов, проверки результативности выполнения практических заданий.

Устные формы контроля помогают оценить уровень владения студентами жанрами научной речи (дискуссия, диспут, сообщение, доклад и др.), в которых раскрывается умение обучающихся использовать изученную терминологию и основные понятия дисциплины, передать нужную информацию, грамотно использовать языковые средства, а также ораторские приемы для контакта с аудиторией. Письменные формы контроля помогают преподавателю оценить уровень овладения обучающимися теоретической информацией и навыками ее практического применения, научным стилем изложения, для которого характерны: логичность, точность терминологии, обобщенность и отвлеченность, насыщенность фактической информацией.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К СЕМИНАРАМ (САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА)

Раздел 1. Что такое Россия

Семинар 1 Многообразие России

Интеллектуальная игра-викторина на знание ключевых (или наиболее знаменательных) фактов о России и особенностях разрастания её исторической территории, тесты и дискуссии об исторических символах России, презентации обучающихся об особенностях своего родного города и региона, ответы на вопросы обучающихся, свободные дискуссии.

Семинар 2 Испытания и победы России

Презентации, посвященные различным вызовам, сопровождавшим историческое развитие России, открытиям и достижениям российского общества, отечественной культуры и науки; деловые игры и дебаты, свободные дискуссии, групповые проекты.

Семинар 3 Герои страны, герои народа

Презентации студентов о своих выдающихся земляках и родственниках-героях, ответы на вопросы обучающихся, «печа-куча», групповые проекты, работа с кейсами (кейс-стади).

Раздел 2. Российское государство-цивилизация

Семинар 1 Применимость и альтернативы цивилизационного подхода

Иммерсивно-дискуссионное обсуждение ситуаций цивилизационного сдвига (цивилизационного выбора), студенческие дебаты о цивилизационном подходе и границах его применимости в отношении различных [со]обществ, обращение к мультимедийным образовательным порталам. Презентации и групповые проекты по особенностям (преимуществам и недостаткам) различных направлений исследований общества (от формационного подхода до национализма).

Обсуждение (в рамках деловых игр и сценарных техник) природно-географического фактора в развитии российской цивилизации (Мечников, Милов), историко- институциональных эффектов в рамках социокультурного развития российской цивилизации.

Семинар 2 Российская цивилизация в академическом дискурсе

Презентационные проекты о российской цивилизации и её особенностях на разных этапах её исторического развития, ответы на вопросы обучающихся, свободные дискуссии. Обсуждение имеющегося осмысления миссии России, её роли и предназначения в рамках групповых проектов, кейс-стади и анализа литературы.

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Семинар 1 Ценностные вызовы современной политики

Дискуссии, кейс-стади и работа с эмпирическими (социологическими) данными в рамках проблемного обучения, связанного с особенностями современного общественного мнения и общественного сознания. Определение ключевых ценностных вызовов, описание их эффекта на трансформацию общества, власти и государства, представление результатов через квизы, квесты и викторины.

Семинар 2 Концепт мировоззрения в социальных науках

Питч-сессии по основным концепциям мировоззрения, проектные презентации о понятиях, смежных с мировоззрением («идентичность», «культура» и пр.). Доклады и дебаты по ключевым концепциям мировоззрения, представленным в программе дисциплины.

Семинар 3 Системная модель мировоззрения

Представление ключевых элементов системной модели мировоззрения («человек – семья – общество – государство – страна»). Дебаты об их значении и содержании в современной студенческой среде. Разбор кейсов (кейс-стади). Проектная деятельность. Деловые игры на определение мировоззренческих установок, сценарии

мировоззренческого моделирования (погружение в мировоззрениеодногруппников/однокурсников).

Семинар 4 Ценности российской цивилизации

Доклады и презентации по ключевым ценностным принципам российской цивилизации. Просмотр и обсуждение мультимедийных материалов. Игровая и проектная «развертка» ценностей и ценностных принципов по схеме «символы – идеи – нормы – ритуалы – институты». Открытые дискуссии и студенческие дебаты, просмотр актуальных обучающих и художественных видеоматериалов

Семинар 5 Мировоззрение и государство

Проблемное обсуждение роли структур публичной власти по формированию и поддержанию устойчивости мировоззрения и ценностных принципов. Круглые столы, дебаты, дискуссии и деловые (сценарные) игры. Открытые дискуссии и студенческие дебаты, просмотр актуальных обучающих и художественных видеоматериалов. Обсуждение исторического опыта государственных инициатив в области мировоззрения (уваровская «теория официальной народности», советская государственная идеология и пр.)

Раздел 4. Политическое устройство России

Семинар 1 Власть и легитимность в конституционном преломлении

Прикладные мастерские (воркшопы) с привлечением специалистов-практиков для совершенствования содержания ключевых понятий, связанных с обсуждением политического устройства (к примеру, «государства», «власти» и «легитимности»). Дискуссии и дебаты, представляющие различные подходы к этим понятиям.

Семинар 2 Уровни и ветви власти

Деловые игры и проектная деятельность по обсуждению различных вариантов конфигурации уровней и ветвей власти. Дебаты о политическом устройстве Российской Федерации (о прошлых решениях, современных инициативах и потенциально возможных изменениях), деловые игры.

Семинар 3 Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие

Разбор кейсов (кейс-стади), связанных с приоритетами долгосрочного развития страны, разработкой и реализацией стратегий и программ, особенностями национальных проектов.

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны

Семинар 1 Россия и глобальные вызовы

Деловые игры по определению вызовов, дискуссии и дебаты о списке глобальных проблем, имеющих приоритетное значение для России. Разбор кейсов, проблемные выступления. Применение метода Дельфи для работы с обучающимися.

Семинар 2 Внутренние вызовы общественного развития

Кейс-стади, кейсы и викторины, посвященные внутрироссийским проблемам и вызовам. Деловые игры.

Семинар 3 Образы будущего России

Групповые проекты по работе с источниками или презентациям различных версий образа будущего России. Деловые игры.

Семинар 4 Ориентиры стратегического развития

Презентации государственных программ и национальных проектов с точки зрения их соотнесения с ценностными ориентирами. Проектная деятельность и сценарное моделирование.

Семинар 5 Сценарии развития российской цивилизации

Тематические мастерские по обсуждению каждого из вызовов, деловые игры и техники сценарного моделирования возможных ответов на обозначенные выводы, открытые лекции и дискуссии, студенческие дебаты

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания
к практическим занятиям студентов
по дисциплине «Правоведение»

направление подготовки:
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

форма обучения: очная/заочная

Рязань, 2025

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Правоведение» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин А.Л. Забара.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры.

Протокол № 8 от 19 марта 2025 года.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

Общие положения.

1. Цели и задачи дисциплины:

Правоведение состоит в овладении студентами знаний в области права, в ознакомлении студентов с основными принципами и отраслями права как ведущего института нормативного регулирования общественных отношений и высшей ценности цивилизации, правотворческим и правоприменительным процессом, системой государственных органов, правами и свободами человека и гражданина, основными отраслями российского права для развития их правосознания, правовой, профессиональной культуры и, в последствии - право-профессиональной компетентности, выработки позитивного отношения к праву, так как оно есть основа социальной реальности, наполненная идеями гуманизма, добра и справедливости.

Задачи дисциплины:

- Научить основам юриспруденции как ведущего компонента правовой, общей исполнительской, профессиональной культуры право-профессиональной компетенции.

- Научить студентов понимать суть законов и основных нормативно-правовых актов, ориентироваться в них и интегрировать полученную информацию в правовую компетентность по будущей профессии.

- Сформировать у студентов знания и умения по практическому применению и соблюдению законодательства; научить принимать многообразие юридически значимых креативных решений и совершать иные действия в точном соответствии с законом (российское и международное право).

Показать взаимосвязь теории и практики в юриспруденции.

Способствовать развитию умения студентов анализировать законодательство и практику его применения путем проектирования, моделирования, имитации правовых ситуаций в играх, теста.

Организационно-методические указания по изучению курса.

Данный курс относится к числу сложных в изучении дисциплин. Это связано с тем, что студентам необходимо освоить значительное количество нормативно-правовых актов.

Предпосылками успешного освоения учебной дисциплины является:

- обязательное посещение студентами как лекционных, так и семинарских и практических занятий (упражнений),

- ведения подробного конспекта лекций,

- тщательная добросовестная подготовка ко всем семинарским и практическим занятиям, упражнениям,

- активное участие на семинарских и практических занятиях. При этом следует проявлять интерес и стремление к более глубокому усвоению учебного материала.

Приступая к изучению очередной темы, целесообразно действовать в такой последовательности:

- ознакомиться с требованиями программы курса по этой теме;
- уяснить задание по изучению темы и спланировать процесс подготовки;
- посетить лекционное занятие, законспектировать основные положения лекции;
- изучить соответствующую тему в учебнике, прочитав не менее 2 раз текст;
- изучить или ознакомиться с рекомендуемыми к изучению законами и подзаконными актами в объёме, необходимом для усвоения темы и решения предлагаемых упражнений и задач, тестов;
- подготовить ответы на предлагаемые упражнения, задачи, тесты со ссылками на соответствующие нормативные акты,
- убедиться в правильности подготовленных ответов и глубине усвоения темы на семинарских занятиях, упражнениях, практических занятиях , проявляя активность в ходе их проведения;
- использование в учебном процессе тестирования как способа проверки полученных студентами знаний.

3. Методологические указания по подготовке к семинарским и практическим занятиям (упражнениям).

Цель семинарских и практических занятий (упражнений), проводимых по учебной дисциплине - углубление, закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а также совершенствование практических навыков применения Российского законодательства.

Эти занятия служат не только трибуной для дискуссий, обмена мнениями, анализа допускаемых на практике ошибок, правонарушений, но и средством постановки, рассмотрения и решения проблемных ситуаций.

Семинарские и практические занятия (упражнения) позволяют контролировать усвоение студентами учебного материала.

Успеху проведения семинарских и практических занятий по учебной дисциплине способствует тщательная предварительная подготовка к ним студентов.

Необходимо в первую очередь ознакомиться с заданием к семинарскому или практическому занятию (упражнению), определить примерный объём работы по подготовке, выделить вопросы, упражнения, задачи, тестовые вопросы ,ответы на которые или выполнение и решение без предварительной подготовки не представляются возможными, ознакомиться с перечнем законодательных актов, литературных источников, рекомендуемых для изучения.

При ответах на вопросы, решении задач, тестов необходимо внимательно прочить их текст, попытаться дать аргументированное объяснение с обязательной ссылкой на соответствующую правовую норму.

Порядок ответов на вопросы, на решение задач, тестов следующий: даётся развёрнутая аргументация принятого решения, на основании которой излагается ответ.

При подготовке к занятиям студенты могут пользоваться техническими средствами обучения (схемами, слайдами, диафильмами, видеофильмами).

Технические средства обучения могут быть использованы на занятиях для лучшего закрепления учебного материала.

На занятиях студенты могут выступать с фиксированными сообщениями на темы, предложенные преподавателем или выбранные самостоятельно.

Разрешается использовать на занятиях записи с ответами на вопросы, упражнения, задачи, тексты нормативных актов, литературные источники, решения судов.

За устные и за письменные ответы студентам выставляются оценки по пятибалльной системе.

Обсуждение вопросов, упражнений, тестов, задач заканчиваются заключением преподавателя.

По окончании занятия преподаватель подводит итоги дискуссии, занятия, высказывает свою точку зрения, отмечает положительные и отрицательные моменты, проявившиеся в ходе занятия.

Преподаватель даёт студентам задание к следующему семинарскому занятию (упражнению).

4. Вопросы и задания к практическим занятиям.

Тема 1. Введение. Правоведение, как предмет, наука и учебная дисциплина. Принципы права. Понятие и признаки права. Функции права

1. Определения правоведения, предмет науки.
2. Назовите предмет правоведения.
3. Что включает в себя система правоведения.
4. Понятие государства в широком и узком смыслах.
5. Назовите признаки государства.
6. Понятие суверенитета государства. Сущность государства.
7. Назовите внутренние функции государства.
8. Оборонная и дипломатическая функции.
9. Внешнеполитическая и внешнеэкономическая функции.
10. Сотрудничество государств в решении глобальных проблем.
11. Культурное сотрудничество между странами.
12. назовите внешние функции государства.

13. Понятие правового государства. Признаки правового государства.
14. Основы правового государства.
15. Принципы правового государства.
16. Задание № 1. Выполните тест:

2.1. Укажите, какой из приведенных ниже тезисов является отражением нормативистской теории понимания права?

А. Право - это возведенная в закон воля господствующего класса.

Б. Право - это прежде всего правовые эмоции людей, которые носят императивно-атрибутивный характер.

В. Право – это система норм, представляющих собой пирамиду, в которой нижестоящая норма соответствует вышестоящей.

Г. Право – это система правоотношений, поведение людей в сфере права.

2.2. Укажите, какая из теорий понимания права утверждает, что право - есть мера свободы и равенства, выражения общих принципов и идей нравственности, справедливости, гуманизма?

А. Примирительная теория.

Б. Социологическая теория.

В. Психологическая теория.

Г. Естественно-правовая теория.

2.3. Укажите, кто из перечисленных ниже ученых-юристов принадлежит к психологической теории права?

А. Г. Кельзен.

Б. Л. Петражицкий.

В. Ф. Савиньи.

Г. Р. Иеринг.

2.4. Какая концепция правопонимания утверждает что право – это юридические действия, юридическая практика, правопорядок, реальное поведение субъектов правоотношений.

А. Нормативистская.

Б. Естественно-правовая.

В. Социологическая.

Г. Психологическая.

2.5. Укажите, представителю какой теории сущности права принадлежит следующее высказывание: « Право никогда не может быть выше, чем экономический строй и обусловленное им культурное развитие общества:

А. Естественно-правовой

Б. Материалистической

В. Историко-правовой

Г. Психологической

17. Задание № 2. Обоснуйте свое отношение к проблемным вопросам изучаемой темы.

1. Совместимы ли основные концепции понимания права?
2. Какой концепции понимания права придерживаетесь вы?
3. Есть ли практическая необходимость в поиске определения понятия "право"; плюрализме правопонимания?

18. Задание № 3. Отобразите схематично виды принципов и функций права.

Тема 2. Понятие нормы права и её классификация. Структура нормы права.

1. Определение норма права
2. Назовите признаки нормы права
3. Определение гипотеза
4. Определение диспозиции
5. определение санкция
6. Российская иерархия нормативных правовых актов
7. Какие есть основные способы изложения элементов норм права
8. Классификации норм права по юридической силе и по отрасли
9. Классификация норм права по форме предписания и форме предписываемого поведения
10. Классификация норм права по сфере действия и времени действия
11. Задание 1: Дайте характеристику норм права, изложенных в статьях приведенных ниже нормативных актов, по следующим основаниям:

а) по предмету регулирования (по отраслям права);
б) по характеру нормативного правового акта (законы, подзаконные акты);
в) по характеру правил поведения (управомочивающие, обязывающие, запрещающие);
г) по действию во времени (неопределенно длительного действия, временные, чрезвычайные);
д) по кругу субъектов (общие, специальные, исключительные);
е) по пределам действия в пространстве (общего действия, местного, локального);
ж) по способу установления правил поведения (императивные, диспозитивные, поощрительные, рекомендательные);
з) по реализуемым функциям права (регулятивные, охранительные);
и) по содержанию (декларативные, дефинитивные, коллизионные, оперативные и др.).

1.1. «Президентом РФ может быть избран гражданин РФ не моложе 35 лет, постоянно проживающий в Российской Федерации не менее 10 лет». (Конституции РФ ст. 81 ч. 2).

1.2. «Договор может быть заключен на куплю-продажу товара, имеющегося в наличии у продавца в момент заключения договора, а также товара, который будет создан или приобретен продавцом в будущем, если иное не установлено законом или не вытекает из характера товара». (Гражданский кодекс РФ, ст. 455 ч.2).

1.3. «Работники, приступившие к проведению забастовки или не прекратившие ее на следующий день после доведения до органа, возглавляющего забастовку, вступившего в законную силу решения суда о признании забастовки незаконной либо об отсрочке или о приостановке

забастовки, могут быть подвергнуты дисциплинарному взысканию за нарушение трудовой дисциплины». (Трудовой кодекс РФ, ст. 417 ч. 1).
12. Задание 2. Определите вид гипотезы правовой нормы в приведенных ниже статьях нормативных актов по следующим основаниям:
а) в зависимости от степени определенности – ***абсолютно определенные*** (содержат четкие, точные указания на условия и обстоятельства реализации) и ***относительно определенные*** (ориентируют правоприменителя на определение наличия или отсутствия этих условий в каждом конкретном случае), ***абсолютно неопределенные*** (условия реализации норм даются в общем виде и оставляют значительный простор для усмотрения правоприменителя в оценке конкретных обстоятельств дела);
б) в зависимости от условий реализации нормы – ***простые*** (содержат одно условие реализации), ***сложные*** (наличие нескольких условий), ***альтернативные*** (реализация правовой нормы ставится в зависимость от наличия одного из нескольких конкретных условий).
2.1. *«*Не допускается заключение брака между:
лицами, из которых хотя бы одно лицо уже состоит в другом зарегистрированном браке;
близкими родственниками (…);
усыновителями и усыновленными;
лицами, из которых хотя бы одно лицо признано судом недееспособным вследствие психического расстройства» (Семейный кодекс РФ, ст.14).
2.2*. «*При заключении договора личного страхования страховщик вправе провести обследование страхуемого лица для оценки фактического состояния его здоровья» (Гражданский кодекс РФ, ст.945 ч.2).
2.3. «Расторжение брака в судебном порядке производится, если судом установлено, что дальнейшая совместная жизнь супругов и сохранение семьи невозможны» (Семейный кодекс РФ, ст.22 ч.1)

Тема 3. Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.

1. Определение отрасль права
2. Что относится к материальным отраслям права
3.
4. Право регулирующее порядок, процедуру осуществления и обязанностей сторон
5. Назовите некоторые виды социальных норм права
6. Определите, о каком виде источников права идет речь в приведенных ниже отрывках, взятых из различных документов?

1.1. В 1875 г. Суд казначейства определил «встречное удовлетворение» следующим образом: «Действительное встречное удовлетворение с правовой точки зрения может состоять в некотором праве, интересе, прибыли и выгоде, приобретаемой одной стороной, или в некотором воздержании, ущербе, убытке или ответственности, претерпеваемой или принимаемой на

себя другой стороной. Суды «не спросят», приносит ли в действительности то, что составляет встречное удовлетворение, выгоду кредитору или третьему лицу и представляет ли оно вообще значительную ценность для кого бы то ни было».

1.2. Статья 3.

1. Ни одно Государство-участник не должно высылать, возвращать или выдавать какое-либо лицо другому государству, если существуют серьезные основания полагать, что ему может угрожать там применение пыток.

2. Для определения наличия таких оснований компетентные власти принимают во внимание все относящиеся к делу обстоятельства, включая в соответствующих случаях существование в данном государстве постоянной практики грубых, вопиющих и массовых нарушений прав человека.

1.3. Статья 33.

Граждане Российской Федерации имеют право обращаться лично, а также направлять индивидуальные и коллективные обращения в государственные органы и органы местного самоуправления.

1.4. В Западной Европе XI-XII вв. после заключения брака муж должен был давать так называемый «утренний дар» – своеобразную плату за подчинение власти мужа. За это получал право наказывать жену, прогонять ее, а также получать плату за убийство или обиду жены. «Утренний дар» составлял вдовью долю, которую получала жена в случае смерти мужа. Также в этом случае она получала и женскую долю, т.е. домашнюю утварь, предметы личного пользования и украшения.

7. Приведите примеры источников права следующих видов: закон, кодекс, указ, устав, положение, постановление, распоряжение, инструкция. Укажите, какие органы (организации) имеют право издавать свои акты в названных формах.

Тема 4. Субъекты правоотношений (физические и юридические лица).

1. Назовите всех субъектов гражданских правоотношений.
2. Что такое правоспособность?
3. Что такое гражданская дееспособность?
4. Назовите виды гражданской дееспособности.
5. Что такое юридическое лицо?
6. Назовите основные признаки ЮЛ.
7. Приведите классификацию юридических лиц.
8. Что такое юридические факты?
9. Назовите виды юридических фактов.
10. Что подразумевается под принципами гражданского права?

11. Задание № 1. Приведите примеры правовых отношений, в которых Вы принимали участие. Для каждого из них раскройте элементы (участники, объект и содержание) и определите вид правоотношения.

---

*объект*_____

*участники*_____
*содержание*_____

12. Задание № 2. Ответьте на вопрос: "В какой сфере и какой вид правоотношений, с Вашей точки зрения, нуждается в более конкретном и четком регулировании"? Ответ обоснуйте.

13. Задание № 3. Определите виды правовых отношений в зависимости от предмета правового регулирования (по отраслевому признаку):

- правовые отношения, связанные с участием в референдуме;
- алиментные правовые отношения;
- правоотношение по уплате налога;
- заключение трудового договора;
- правоотношения, связанные с договором аренды здания.
- правоотношение ответственности за мошенничество.

14. Задание № 5. Определите вид нижеперечисленных юридических фактов по правовым последствиям (правообразующие, правоизменяющие, правопрекращающие) и волевому критерию (события, действия):

- увольнение с работы;
- кража имущества;
- заключение договора купли-продажи квартиры;
- обнаружение клада;
- рождение ребенка;
- смерть человека;
- затопление дома при наводнении;
- вынесение приговора судом;
- нарушение правил дорожного движения;
- вступление в брак;
- перевод на другую должность;
- расторжение брака;
- наступление пенсионного возраста;
- принятие закона.

15. Задание № 6. О каких правовых понятиях, выступающих в качестве юридического факта, идет речь в следующих положениях?

3.1. В российском гражданском праве существует положение о том, что должник, не исполнивший свое обязательство, считается виновным в неисполнении до тех пор, пока не докажет обратное.

3.2. Согласно ст.45 Гражданского кодекса РФ днем смерти гражданина, объявленного умершим, считается день вступления в законную силу решения суда об объявлении его умершим.

3.3. Российским уголовным законодательством закреплено положение, согласно которому гражданин считается несудимым, если с него судимость снята либо погашена.

3.4. В российском гражданском праве существует положение о том, что должник, не исполнивший свое обязательство, считается виновным в неисполнении до тех пор, пока не докажет обратное.

Тема 5. Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.

Понятие судебной системы РФ.
Принципы деятельности судебной системы РФ.
Система судов РФ.
Судебное звено судебной системы РФ.
Судебная инстанция судебной системы РФ.
Органы судейского сообщества.
Судья в РФ. *Статус судей в РФ. Гарантии судей в РФ. Присяжные и арбитражные заседатели.*

Тесты по теме:

1. **В открытом судебном заседании его фиксация в письменной форме и с помощью аудиозаписи:**
1. допускается без ограничений;
2. допускается с согласия лиц, участвующих в деле;
3. допускается с разрешения суда;
4. не допускается.
2. **Что из перечисленного не выступает основанием для отвода судьи:**
1. судья при предыдущем рассмотрении данного дела участвовал в нем в качестве прокурора, секретаря судебного заседания, представителя, свидетеля, эксперта, специалиста, переводчика;
2. судья является родственником или свойственником кого-либо из лиц, участвующих в деле, либо их представителей;
3. судья не устраивает потерпевшую сторону в связи с его личными убеждениями и взглядами;
4. судья лично, прямо или косвенно заинтересован в исходе дела либо имеются иные обстоятельства, вызывающие сомнение в его объективности и беспристрастности.
3. **Сколько судей включает коллегиальный состав в суде первой инстанции:**
1. Двух;
2. Трех;
3. Пятерых.
4. **Третьи лица, не заявляющие самостоятельные требования относительно предмета спора, относятся к лицам:**
1. содействующим осуществлению правосудия;
2. осуществляющим правосудие;
3. участвующим в деле.
5. **К каким последствиям приводит нарушения процессуальной формы:**
1. принятию незаконного решения;
2. нарушению прав свидетеля;

3. отступлению от принципа гласности.

6. **Наследник умершего ответчика, подающий жалобу в порядке надзора, это –**

1. правопреемник;
2. второй ответчик;
3. соответчик;
4. альтернативный ответчик.

7. **После вступления в законную силу решения суда вещественные доказательства**

1. возвращаются лицам, от которых они были получены или передаются тем, за кем суд признал право на эти предметы;
2. уничтожаются;
3. хранятся в суде до момента исполнения решения суда.

8. **Лица, участвующие в деле, и лица, содействующие осуществлению правосудия, относятся к:**

1. составу суда;
2. субъектам гражданских процессуальных правоотношений;
3. участникам гражданского процесса;
4. лицам, осуществляющим правосудие.

9. **По гражданскому делу суд назначает адвоката в качестве представителя, когда:**

1. отсутствия представителя у ответчика, место жительства которого неизвестно;
2. у стороны нет денег на оплату представителя, а у другой стороны есть адвокат;
3. сторона из-за незнания права мешает быстрому разрешению дела;
4. это специально предусмотрено федеральным законом.

10. **На какой стадии гражданского судопроизводства возможно правопреемство:**

1. на любой;
2. только на стадии подготовки дела к производству.

11. **Об ответственности за дачу заведомо ложных показаний суд предупреждает:**

1. Истца;
2. Ответчика;
3. третьих лиц;
4. свидетеля.

12. **Встречный иск – это:**

1. предложение ответчика истцу закончить дело мировым соглашением;
2. возражения ответчика против дальнейшего рассмотрения дела;
3. самостоятельное исковое требование, заявленное ответчиком в уже возникшем процессе для совместного рассмотрения с первоначальным иском.

13. **Кем рассматривается вопрос об отводе, заявленном судье, рассматривающему дело единолично:**

1. приглашается другой судья;
2. прокурором;
3. тем же судьей;
4. секретарем суда.

14. **Оплата услуг переводчиков и возмещение понесенных расходов в связи с явкой их в суд производится за счет:**

1. бюджета;
2. истца;
3. лица, нуждавшегося в переводчике.

15. **Обратиться в суд от своего имени в защиту неопределенного круга лиц может:**

1. органы государственной власти и местного самоуправления в предусмотренных законом случаях;
2. мировой судья;
3. должностное лицо вышестоящего суда;
4. прокурор.

16. **Гражданская процессуальная дееспособность по общему правилу наступает…**

1. с 16 лет;
2. с 18 лет;
3. с 14 лет.

Тема 6. Состав правонарушения (преступления).

Понятие состава преступления.
Элементы (стороны) состава преступления и их признаки.
Классификация (виды) составов преступления.

Тесты по теме: Уголовная ответственность.

1. **Добровольным отказом от преступления следует считать:**

1. Прекращение любых действий, направленных на доведение преступления до конца.
2. донесение о готовящемся преступлении.
3. Совершение преступления при условии фактической ошибки относительно объекта преступления.
4. Прекращение подготовительных действий либо действий, непосредственных направленных на совершение преступления, если лицо сознавало возможность доведения преступления до конца.

2. **Какие стадии преступления вам известны:**

1. Соисполнительство
2. Укрывательство
3. Организационные вооруженные группы
4. Приготовление и покушение на преступление.

3. **Виды умысла:**

1. Двойная форма вины
2. Прямой
3. Определенный и неопределенный
4. Косвенный

4. **При каких условиях риск признается обоснованным:**

1. Не имеет значение, какая цель при этом поставлена;
2. Осуществляется для достижения социально полезной цели;
3. Обоснованность риска не ставшего в зависимость от принятых мер по его предотвращению;
4. Для признания риска обоснованным главное значение имеет цель (она должна быть социальна полезной), для достижения которой пошли на риск, но средства ее достижения могут быть и иные, с риском не связанные.

5. **Вина – это:**

1. Сознательное совершение преступления;
2. Способность отдавать отчет в своих действиях и руководить ими в момент совершения преступления;
3. Особое психическое отношение субъекта к совершенному им деянию и его последствиям в форме умысла и неосторожности;
4. Совершение преступления с определенным умыслом.

6. **Преступлением является:**

1. Умышленное причинение вреда
2. Совершение общественно-опасного деяния.
3. Совершение аморального поступка, вызванное на общественное осуждение.
4. Виновное совершение общественно-опасного деяния, запрещенного УК под угрозой наказания.

7. **Какова система Уголовного кодекса РК?**

1. Система УК образует совокупность норм;
2. Систему УК образуют диспозиции и санкции статей УК;
3. Систему УК составляют все нормы уголовно-правового характера независимо от того, включены они в него или еще нет;
4. УК состоит из двух частей: Общей и Особенной.

8. **С какого возраста лицо может быть привлечено к уголовной ответственности?**

1. С 16 лет за все преступления;
2. С 14 лет;
3. По достижению лицом совершеннолетия;
4. С 16 лет, за преступления, представляющие повышенную общественную опасность – с 14 лет.

9. **К обстоятельствам, смягчающим наказание, УК относит:**

1. Совершение впервые преступления небольшой тяжести вследствие случайного стечения обстоятельств;
2. Совершение преступления, дискриминанализированного законом, принятым позднее и действующим на момент рассмотрения дела судом;
3. Отсутствие тяжких последствий преступления;

4. Совершение преступления в состоянии опьянения.

10. **К обстоятельствам, отягчающим наказание, относятся:**

1. Привлечение к совершению преступления несовершеннолетних
2. Отказ от дачи наказаний.
3. Непризнание своей вины
4. Наступление тяжких последствий в результате совершения преступления

11. **Несовершеннолетним могут быть назначены наказания в виде:**

1. Предупреждения;
2. Лишения свободы на срок не свыше пяти лет;
3. Конфискация имущества;
4. Штрафа, ареста.

12. **Основанием уголовной ответственности является:**

1. Совершение деяния, содержащего все признаки состава преступления
2. Виновное причинение вреда
3. Вынесение постановления о привлечении в качестве обвиняемого
4. Приговор суда.

13. **Смысловое значение понятия «Уголовное право»:**

1. Статьи Общей части УК РК;
2. Уголовный закон;
3. Нормы, формулирующие составы преступления;
4. Отрасль законодательства.

14. **По какому принципу определяется уголовным законом ответственность соучастников?**

1. Каждый участник преступного сообщества отвечает за все преступления, совершаемые членами этого сообщества;
2. Соучастники отвечают в пределах лично ими совершенного;
3. Соисполнители несут одинаковую ответственность;
4. Все соучастники несут одинаковую ответственность.

15. **Освободить от уголовной ответственности возможно в связи:**

1. С причинением вреда посягающему лицу в состоянии необходимой стороны;
2. С причинением вреда в состоянии крайней необходимости;
3. С недостижением возраста, с которого возможно привлечение к уголовной ответственности;
4. С деятельным раскаянием лица, совершившее преступление.

16. **Сроки давности, исключительная уголовная ответственность, равны:**

1. 10 годам после совершения преступления средней тяжести;
2. 3 годам после совершения преступления небольшой тяжести;
3. 20 годам после совершения преступления небольшой тяжести;
4. 6 годам после совершения преступления небольшой тяжести.

6. Перечень вопросов для самопроверки усвоения дисциплины

1. Правоведение как наука и учебная дисциплина.
2. Понятие и признаки общества.
3. Общие закономерности возникновения государства.
4. Характеристика основных теорий происхождения государства и права: теологической, патриархальной, договорной, психологической, марксистской, насилия и др.
5. Понятие государства. Основные признаки государства.
6. Понятие и классификация функций государства.
7. Понятие и элементы форм государства.
8. Формы государственного правления: понятие и виды.
9. Формы национально – государственного и административно – территориального устройства: понятие и виды.
10. Государственно – политический режим: понятие и основные разновидности.
11. Правовое государство. Понятие и принципы правового государства.
12. Понятие и определение права.
13. Правовые системы современности.
14. Понятие источника права. Классификация источников права.
15. Система нормативных актов в России.
16. Понятие нормы права.
17. Логическая структура нормы права.
18. Понятие системы права. Основные элементы системы права.
19. Предмет и метод правового регулирования как основания выделения отраслей в системе права.
20. Частное и публичное право. Материальное и процессуальное право.
21. Понятие и способы реализации права.
22. Применение права.
23. Понятие, признаки и виды правовых отношений.
24. Субъекты права и правоотношения.
25. Объект правоотношения.
26. Юридическое содержание правоотношения.
27. Понятие и классификация юридических фактов как основание возникновения, изменения и прекращения правоотношений.
28. Понятие и признаки юридической ответственности.
29. Принципы юридической ответственности.
30. Понятие и признаки правонарушения.
31. Юридический состав правонарушения.

32. Понятие и содержание основ конституционного строя.
33. Система прав и свобод человека и гражданина.
34. Понятие и признаки государственных органов.
35. Органы государства и органы местного самоуправления.
36. Понятие принципа разделения властей. Система сдержек и противовесов.
37. Система и структура исполнительных органов государственной власти.
38. Законодательная (представительная) власть.
39. Судебная власть.
40. Понятие и сущность гражданского права.
41. Источники гражданского права.
42. Способы защиты гражданских прав.
43. Понятие сделки и ее виды.
44. Понятие договора и его содержание.
45. Понятие, предмет, метод и система трудового права.
46. Трудовой договор. Понятие, содержание и порядок заключения трудового договора.
47. Рабочее время и время отдыха.
48. Защита трудовых прав работников.
49. Понятие, предмет, метод и система семейного права.
50. Условия, порядок заключения и прекращение брака.
51. Права и обязанности супругов.
52. Права и обязанности родителей и детей.
53. Формы воспитания детей, оставшихся без попечения родителей.
54. Понятие, предмет, метод административного права Российской Федерации.
55. Соотношение административного права с другими отраслями права.
56. Административно-правовые отношения: понятие, особенности.
57. Система государственной службы Российской Федерации.
58. Законодательства Российской Федерации об административных правонарушениях.
59. Понятие административного правонарушения.
60. Система и виды административных наказаний.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания
для самостоятельной работы студентов
по дисциплине «Правоведение»

направление подготовки:
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

форма обучения: очная/заочная

Рязань 2025

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Правоведение» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин А.Л. Забара.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры.
Протокол № 8 от 19 марта 2025 года.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

Содержание

1. Общие положения

2. Методологические указания по подготовке к семинарским и практическим занятиям (упражнениям)

3. Содержание дисциплины

4. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

5. Перечень вопросов для самопроверки усвоения дисциплины

6. Тестовые задания для самоконтроля

Приложение

1. Общие положения.

1. Цели и задачи дисциплины:

Правоведения состоит в овладении студентами знаний в области права, в ознакомлении студентов с основными принципами и отраслями права как ведущего института нормативного регулирования общественных отношений и высшей ценности цивилизации, правотворческим и правоприменительным процессом, системой государственных органов, правами и свободами человека и гражданина, основными отраслями российского права для развития их правосознания, правовой, профессиональной культуры и, в последствии - правопрофессиональной компетентности, выработки позитивного отношения к праву, так как оно есть основа социальной реальности, наполненная идеями гуманизма, добра и справедливости.

Задачи дисциплины:

- Научить основам юриспруденции как ведущего компонента правовой, общей исполнительской, профессиональной культуры правопрофессиональной компетенции.

- Научить студентов понимать суть законов и основных нормативно-правовых актов, ориентироваться в них и интегрировать полученную информацию в правовую компетентность по будущей профессии.

- Сформировать у студентов знания и умения по практическому применению и соблюдению законодательства; научить принимать многообразие юридически значимых креативных решений и совершать иные действия в точном соответствии с законом (российское и международное право).

Показать взаимосвязь теории и практики в юриспруденции.

Способствовать развитию умения студентов анализировать законодательство и практику его применения путем проектирования, моделирования, имитации правовых ситуаций в играх, теста.

Данный курс относится к числу сложных в изучении дисциплин. Это связано с тем, что студентам необходимо освоить значительное количество нормативно-правовых актов.

Предпосылками успешного освоения учебной дисциплины является:

- обязательное посещение студентами как лекционных, так и семинарских и практических занятий (упражнений),

- ведения подробного конспекта лекций,

- тщательная добросовестная подготовка ко всем семинарским и практическим занятиям, упражнениям,

- активное участие на семинарских и практических занятиях. При этом следует проявлять интерес и стремление к более глубокому усвоению учебного материала.

Приступая к изучению очередной темы, целесообразно действовать в такой последовательности:

- ознакомиться с требованиями программы курса по этой теме;

- уяснить задание по изучению темы и спланировать процесс подготовки;

- посетить лекционное занятие, законспектировать основные положения лекции;

- изучить соответствующую тему в учебнике, прочитав не менее 2 раз текст;

- изучить или ознакомиться с рекомендуемыми к изучению законами и подзаконными актами в объёме, необходимом для усвоения темы и решения предлагаемых упражнений и задач, тестов;

- подготовить ответы на предлагаемые упражнения, задачи, тесты со ссылками на соответствующие нормативные акты,

- убедиться в правильности подготовленных ответов и глубине усвоения темы на семинарских занятиях, упражнениях, практических занятиях , проявляя активность в ходе их проведения;

- использование в учебном процессе тестирования как способа проверки полученных студентами знаний.

2. Методологические указания по подготовке к семинарским и практическим занятиям (упражнениям).

Цель семинарских и практических занятий (упражнений), проводимых по учебной дисциплине - углубление, закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а также совершенствование практических навыков применения Российского законодательства.

Эти занятия служат не только трибуной для дискуссий, обмена мнениями, анализа допускаемых на практике ошибок, правонарушений, но и средством постановки, рассмотрения и решения проблемных ситуаций.

Семинарские и практические занятия (упражнения) позволяют контролировать усвоение студентами учебного материала.

Успеху проведения семинарских и практических занятий по учебной дисциплине способствует тщательная предварительная подготовка к ним студентов.

Необходимо в первую очередь ознакомиться с заданием к семинарскому или практическому занятию (упражнению), определить примерный объём работы по подготовке, выделить вопросы, упражнения, задачи, тестовые вопросы ,ответы на которые или выполнение и решение без предварительной подготовки не представляются возможными, ознакомиться с перечнем законодательных актов, литературных источников, рекомендуемых для изучения.

При ответах на вопросы, решении задач, тестов необходимо внимательно прочить их текст, попытаться дать аргументированное объяснение с обязательной ссылкой на соответствующую правовую норму.

Порядок ответов на вопросы, на решение задач, тестов следующий: даётся развёрнутая аргументация принятого решения, на основании которой излагается ответ.

При подготовке к занятиям студенты могут пользоваться техническими средствами обучения (схемами, слайдами, диафильмами, видеофильмами).

Технические средства обучения могут быть использованы на занятиях для лучшего закрепления учебного материала.

На занятиях студенты могут выступать с фиксированными сообщениями на темы, предложенные преподавателем или выбранные самостоятельно.

Разрешается использовать на занятиях записи с ответами на вопросы, упражнения, задачи, тексты нормативных актов, литературные источники, решения судов.

За устные и за письменные ответы студентам выставляются оценки по пятибалльной системе.

Обсуждение вопросов, упражнений, тестов, задач заканчиваются заключением преподавателя.

По окончании занятия преподаватель подводит итоги дискуссии, занятия, высказывает свою точку зрения, отмечает положительные и отрицательные моменты, проявившиеся в ходе занятия.

Преподаватель даёт студентам задание к следующему семинарскому занятию (упражнению).

3. Содержание дисциплины.

Тема 1. Введение. Правоведение, как предмет, наука и учебная дисциплина. Принципы права. Понятие и признаки права. Функции права

Понятие, признаки, источники права. Происхождение и понятие права, признаки права. Теории происхождения права. Источники права: понятие, виды и признаки. Функции права.

Тема 2. Понятие нормы права и её классификация. Структура нормы права.

Право в системе социальных норм. Понятие нормы права. Структура и виды норм права. Признаки правовой нормы. Система нормативных актов в России. Логическая структура нормы права. Структура правовой нормы. Классификации норм права. "Специализированные нормы".

Тема 3. Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.

Отрасть и подотрасль права. Отрасли материального права. Отрасли процессуального права. Понятие системы права. Основные элементы системы права. Предмет и метод правового регулирования как основания выделения отраслей в системе права. Виды источников права.

Тема 4. Субъекты правоотношений (физические и юридические лица).

Понятие и юридические свойства субъектов правоотношений. Управомоченная и обязанная сторона. Понятие о правоспособности и дееспособности. Индивидуальные и коллективные субъекты, общественные образования. Правосубъектность физических и юридических лиц.

Тема 5. Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.

Понятие судебной системы РФ. Принципы деятельности судебной системы РФ. Система судов РФ. Судебное звено судебной системы РФ. Судебная инстанция судебной системы РФ. Органы судейского сообщества. **Судья в РФ.** Статус судей в РФ. Гарантии судей в РФ. Присяжные и арбитражные заседатели.

Тема 6. Состав правонарушения (преступления).

Понятие состава преступления. Элементы (стороны) состава преступления и их признаки. Классификация (виды) составов преступления.

4. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

Основной вид деятельности студента – самостоятельная работа. Она включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку выступлений на семинарских занятиях, выполнение заданий преподавателя.

Основными задачами самостоятельной работы студентов являются:

– изучение теоретического материала по учебникам курса и инструктивным материалам, периодическим изданиям;

– выполнение домашних заданий, связанных с:

⇒ подготовкой к семинарским занятиям (изучение теоретического материала по курсу с использованием текстов лекций и дополнительной литературы);

⇒ подготовкой выступлений по темам дисциплины;

⇒ сбором информации и её анализом для выполнения индивидуальных заданий;

⇒ подготовкой к практическим занятиям;

⇒ подготовкой к сдаче зачета.

Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период семестра или сессии на лекциях, практических и лабораторных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Самостоятельная работа выполняется в виде подготовки домашнего задания или сообщения по отдельным вопросам, выполнения соответствующих

изученной тематике практических заданий, предложенных в различной форме.

Контроль качества самостоятельной работы может осуществляться с помощью устного опроса на практических занятиях, заслушивания сообщений и докладов, проверки результативности выполнения практических заданий.

Устные формы контроля помогают оценить уровень владения студентами жанрами научной речи (дискуссия, диспут, сообщение, доклад и др.), в которых раскрывается умение обучающихся использовать изученную терминологию и основные понятия дисциплины, передать нужную информацию, грамотно использовать языковые средства, а также ораторские приемы для контакта с аудиторией. Письменные формы контроля помогают преподавателю оценить уровень овладения обучающимися теоретической информацией и навыки ее практического применения, научным стилем изложения, для которого характерны: логичность, точность терминологии, обобщенность и отвлеченность, насыщенность фактической информацией.

5. Перечень вопросов для самопроверки усвоения дисциплины

1. Правоведение как наука и учебная дисциплина.
2. Понятие и признаки общества.
3. Общие закономерности возникновения государства.
4. Характеристика основных теорий происхождения государства и права: теологической, патриархальной, договорной, психологической, марксистской, насилия и др.
5. Понятие государства. Основные признаки государства.
6. Понятие и классификация функций государства.
7. Понятие и элементы форм государства.
8. Формы государственного правления: понятие и виды.
9. Формы национально – государственного и административно – территориального устройства: понятие и виды.
10. Государственно – политический режим: понятие и основные разновидности.
11. Правовое государство. Понятие и принципы правового государства.
12. Понятие и определение права.
13. Правовые системы современности.
14. Понятие источника права. Классификация источников права.
15. Система нормативных актов в России.
16. Понятие нормы права.
17. Логическая структура нормы права.

18. Понятие системы права. Основные элементы системы права.
19. Предмет и метод правового регулирования как основания выделения отраслей в системе права.
20. Частное и публичное право. Материальное и процессуальное право.
21. Понятие и способы реализации права.
22. Применение права.
23. Понятие, признаки и виды правовых отношений.
24. Субъекты права и правоотношения.
25. Объект правоотношения.
26. Юридическое содержание правоотношения.
27. Понятие и классификация юридических фактов как основание возникновения, изменения и прекращения правоотношений.
28. Понятие и признаки юридической ответственности.
29. Принципы юридической ответственности.
30. Понятие и признаки правонарушения.
31. Юридический состав правонарушения.
32. Понятие и содержание основ конституционного строя.
33. Система прав и свобод человека и гражданина.
34. Понятие и признаки государственных органов.
35. Органы государства и органы местного самоуправления.
36. Понятие принципа разделения властей. Система сдержек и противовесов.
37. Система и структура исполнительных органов государственной власти.
38. Законодательная (представительная) власть.
39. Судебная власть.
40. Понятие и сущность гражданского права.
41. Источники гражданского права.
42. Способы защиты гражданских прав.
43. Понятие сделки и ее виды.
44. Понятие договора и его содержание.
45. Понятие, предмет, метод и система трудового права.
46. Трудовой договор. Понятие, содержание и порядок заключения трудового договора.
47. Рабочее время и время отдыха.
48. Защита трудовых прав работников.
49. Понятие, предмет, метод и система семейного права.
50. Условия, порядок заключения и прекращение брака.
51. Права и обязанности супругов.
52. Права и обязанности родителей и детей.
53. Формы воспитания детей, оставшихся без попечения родителей.

54. Понятие, предмет, метод административного права Российской Федерации.
55. Соотношение административного права с другими отраслями права.
56. Административно-правовые отношения: понятие, особенности.
57. Система государственной службы Российской Федерации.
58. Законодательства Российской Федерации об административных правонарушениях.
59. Понятие административного правонарушения.
60. Система и виды административных наказаний.

6. Тестовые задания для самоконтроля
(ключи к тесту в Приложении 1)

1. Наука «Правоведение» относится к системе:
1) естественных наук;
2) отраслевых юридических наук;
3) общественных наук;
4) прикладных юридических наук;
5) межотраслевых юридических наук.
2. Что не является признаком общества:
1) совокупность индивидов, одаренных волей и сознанием;
2) общий интерес, имеющий постоянный и объективный характер;
3) обособленность территории;
4) регулирование общественных интересов посредством общеобязательных правил поведения;
5) многонациональность.
3. Важную роль в переходе от первобытного к качественно новому способу производства сыграло:
1) появление рабов и рабовладельцев,
2) отделение скотоводства от земледелия.
3) отделение от земледелия ремесла.
4) отделение от производства торговли.
5) появление классов.
4. Соотнесите фамилии ученых, философов, политиков и созданные ими теории происхождения государства:
1) теологическая; 2) патриархальная; 3) договорная; 4) насилия; 5) классовая;
а) Е. Дюринг, Л. Гумплович, К. Каутский; б) А. Августин, Ф. Аквинский в) К. Маркс, Ф. Энгельс, В. Ульянов-Ленин; г) Л. Петражицкий; д) Г. Спенсер; е) Аристотель, Фильмер; ж) Т. Гоббс, Д. Локк, Ш.-Л. Монтескье.

5. Укажите, какая из теорий объясняет происхождение государства как результат добровольного соглашения людей:
1) теологическая;
2) патриархальная;
3) общественного договора;
4) классовая.
6. Что, с точки зрения Аристотеля, явилось причиной возникновения и развития государства:
1) воля Бога;
2) организация общества для самосохранения и развития;
3) естественный процесс развития человеческой семьи;
4) трансплантация государственных органов и институтов от одного государства другому.
7. Что, с точки зрения Ф. Аквинского, послужило причиной возникновения и развития государства:
1) общественный договор;
2) появление частной собственности на орудия и средства производства;
3) завоевание одного народа другим, одной части общества другой;
4) воля Бога.
8. Материалистическая теория объясняет возникновение государства:
1) психологическими переживаниями людей;
2) коренными изменениями в экономической сфере;
3) завоеванием одного народа другим;
4) необходимостью самосохранения и саморазвития общества.
9. Укажите, представителем какой теории происхождения государства является автор приведенного ниже отрывка: «Государства потому вначале и управлялись царями, что они образовывались из элементов, признававших над собой царскую власть: ведь во всякой семье старший облечен полномочиями царя».
1) психологической;
2) теории насилия;
3) естественно-правовой;
4) патриархальной.
10. Укажите, какой признак является общим и для государства и для социальной организации первобытного общества:
1) территориальная организация населения;
2) оборона;
3) налоги;
4) суверенитет.

11. Укажите, какой из перечисленных ниже признаков не является признаком государства:
1) суверенитет;
2) территория;
3) родовая организация населения;
4) система налогов.
12. Социальное назначение и роль государства в обществе состоит в том, чтобы:
1) упорядочивать общественные отношения в интересах всего общества;
2) осуществлять управление делами в интересах всего общества;
3) упорядочивать общественные отношения и осуществлять управление делами общества в интересах какой – либо его части;
4) все вышеперечисленные варианты.
13. На какие разновидности подразделяются функции государства в зависимости от сферы применения?
1) внутренние и внешние;
2) постоянные и временные;
3) законодательные, исполнительные и судебные;
4) основные и вспомогательные.
14. По какому основанию функции государства подразделяются на внутренние и внешние?
1) виды ветвей государственной власти;
2) время действия;
3) сфера действия:
4) духовная сфера.
15. Определите, к какой разновидности функций государства относятся: экономическая (а), обороны (б), интеграции в мировую экономику (в), социальная (г), налогообложения (д), обеспечение мира и поддержки мирового порядка (е), экологическая (ж), сотрудничества с другими государствами в решении глобальных проблем (з).
1) внутренние;
2) внешние.
16.Укажите один из элементов формы государства.
1) избирательная система;
2) правительство;
3) форма правления;
4) общественные объединения.
17.Монархия отличается от республики:
1) наличием института референдума;

2) наличием поста президента;
3) передачей власти главы государства в порядке престолонаследия;
4) ответственностью правительства перед президентом.
18. Форма правления представляет собой:
1) структуру высших органов государственной власти, порядок их образования и распределения компетенции между ними
2) внутреннее деление государства
3) совокупность способов и приемов реализации власти государства
4) взаимоотношения государства и права.
19. Политический режим – это:
1) правовое положение частей государства , характер их взаимоотношений друг с другом и с центральными органами власти.
2) совокупность способов и приемов реализации власти государства, определяющих конкретное выражение его организации.
3) порядок их образования высших органов государственной власти и распределения компетенции между ними.
20.Чем может быть ограничена власть монарха?
1) Конституцией и парламентом;
2) гражданским обществом;
3) средствами массовой информации.
21. Укажите унитарное государство:
1) Россия;
2) США;
3) Франция.
22. Какая форма государственного устройства определяется как временный юридический союз суверенных государств, созданный для соблюдения их общих интересов?
1) Федерация;
2) Конфедерация;
3) Империя;
4) Союз.
23. На какие виды подразделяются политические режимы?
1) демократический и антидемократический;
2) императивный и диспозитивный;
3) абсолютные и ограниченные;
4) монархический и парламентарный.
24.В зависимости от формы правления выделяют:
1) Парламентарные и президентские республики
2) Монархии и республики

3) Федерации и конфедерации
4) Тоталитарные и демократические государства.
25. На какие разновидности подразделяются органы государства в зависимости от видов ветвей государственной власти?
1) федеральные и субъектов федерации;
2) законодательные, исполнительные, судебные.
3) коллегиальные и единоначальные.
26. К какому понятию относится следующее определение: «Основополагающие идеи, руководящие начала, лежащие в основе права и выражающие его сущность»?
1) ценность права;
2) принципы права;
3) функции права.
4) значение права.
27. Какой из общеправовых принципов права определяется как требование соответствия между трудом и вознаграждением, деянием и возданием, преступлением и наказанием?
1) законность;
2) гуманизм;
3) справедливость.
28. Назовите характерные черты охранительной функции права:
1) установление позитивных правил поведения, предоставление субъективных прав и возложение юридических обязанностей.
2) влияние на волю угрозой санкции, установление запретов, реализация юридической ответственности.
3) формирование глубокого внутреннего уважения к праву, законам, законности и правопорядку.
29. Подберите надлежащее понятие к следующему определению: «Правило поведения, регулирующее отношения между людьми:.
1) приказ;
2) социальная норма.
3) индивидуальные предписания.
30. По какому основному признаку социальные нормы отличаются от технических?
1) по времени возникновения;
2) по предмету регулирования;
3) по формам закрепления;

31. К какому понятию относится следующее определение: «Государственно – официальные способы внешнего выражения норм права, придания общим правилам общеобязательного юридического значения»:
1) политические декларации;
2) моральные принципы;
3) источники (формы) права;
4) нормы права.
32. Внутренняя структура права представляет собой
1) совокупность норм, институтов, подотраслей и отраслей права
2) гипотезу, диспозицию и санкцию
3) совокупность законов и подзаконных актов.
33. Укажите из предложенных вариантов принятое судом решение, служащее ориентиром (эталоном) для решения аналогичных дел в дальнейшем:
1) акт толкования права;
2) юридический прецедент;
34. Какая из форм права не имеет текстуального воспроизведения в правовом документе:
1) нормативный правовой акт;
2) правовой обычай;
3) правовой прецедент.
35. Какая из перечисленных ниже стран принадлежит к странам романо – германской правовой семьи:
1) Франция;
3) Англия;
2) США;
4) Россия.
36. Какой из перечисленных источников права является основным в странах англо – саксонской правовой семьи:
1) закон;
2) правовой обычай;
3) прецедент;
4) доктрина.
37. Какой из перечисленных источников права является основным в странах романо-германской правовой семьи:
1) закон;
2) правовой обычай;
3) прецедент;
4) доктрина.

38. Какой из перечисленных источников права является основным в странах мусульманской правовой семьи:
1) закон;
2) правовой обычай;
3) прецедент;
4) доктрина.
39. Какой из перечисленных ниже нормативно – правовых актов не относится к подзаконным:
1) конституция;
2) указ президента;
3) постановление правительства;
4) приказ министра.
40. Какие из перечисленных правовых актов не являются нормативными:
1) Закон РФ «О милиции» от 18 апреля 1991г.;
2) Указ Президента РФ о награждении;
3) Конституция РФ;
4) Постановление Пленума Верховного Суда РФ;
5) Уголовный кодекс РФ;
6) Приказ о назначении на должность;
41. Какой нормативный акт обладает наивысшей юридической силой.
1) постановление Правительства РФ;
2) федеральный закон;
3) Конституция РФ.
4) Указ Президента.
42. Укажите, какая из перечисленных ниже отраслей является комплексной:
а) конституционное право;
б) уголовное право;
в) муниципальное право;
г) семейное право.
43. Исключите положение, не входящее в понятие «система права»:
1) отрасль права;
2) институт права;
3) правовая идеология;
4) норма права.
44. Укажите, какая из перечисленных ниже отраслей не является отраслью материального права:
1) государственное право;
2) административное право;
3) финансовое право;

4) гражданское процессуальное право.
45. Назовите два критерия деления права на отрасли:
1) предмет правового регулирования;
2) юридическое единство правовых норм;
3) наличие подотраслей права;
4) соотношение с другими отраслями права;
5) метод правового регулирования.
46. Укажите, какой из перечисленных элементов является частью системы права:
1) закон;
2) институт права;
3) правовой обычай;
4) метод правового регулирования.
47. Права и свободы граждан закрепляет:
1) административное право;
2) уголовное право;
3) конституционное право;
4) гражданское право.
48. В систему частного права входят:
1) нормы уголовного права;
2) нормы земельного права;
3) нормы конституционного права;
4) нормы административного права.
49. Укажите, что не является юридическим фактом:
1) заключение трудового договора;
2) поступление в институт;
3) приготовление пищи;
4) стихийное бедствие.
50. Укажите критерий классификации юридических фактов на действия и события:
1) сознание и воля субъекта;
2) характер нормативного акта;
3) предмет и метод правового регулирования;
4) принадлежность к отрасли права.
51. Закрепленная в законодательстве способность субъекта своими действиями приобретать юридические права и нести юридические обязанности называется:
1) дееспособностью;
2) правосубъектностью;

3) правоспособностью;
4) деликтоспособностью.
52. На какие две группы подразделяются юридические факты по волевому признаку:
1) события и действия;
2) правомерные и неправомерные;
3) юридические акты и юридические поступки.
53. Назовите юридический факт, возникший независимо от воли и сознания субъекта права.
1) состояние в браке;
2) поджог, повлекший гибель чужого имущества;
3) наводнение, повлекшее гибель застрахованного имущества.
54. Что такое объект правоотношения:
1) реальное (материальное или духовное) благо, на использование и охрану которого направлено субъективное право и юридическая обязанность;
2) лицо, к которому вследствие совершения правонарушения применяются меры государственного принуждения;
3) жизненное обстоятельство, с которым норма права связывает возникновение, изменение и прекращение правоотношения.
55. Особой формой реализации права является его:
1) соблюдение;
2) исполнение;
3) использование;
4) применение.
56. Запрещающие нормы права реализуются в форме:
1) исполнения;
2) соблюдения;
3) использования;
4) применения.
57. На первой стадии применения права происходит:
1) юридическое квалифицирование
2) установление фактических обстоятельств дела;
3) исполнение решения по делу;
4) вынесение решения по делу.
58. Укажите, какой из ниже перечисленных признаков отличает акт применения права от иных видов нормативно-правовых актов:
1) законность;
2) письменная форма;
3) факт издания государственным органом;

4) обладание юридической силой только в конкретных случаях.
59. Деятельность компетентных государственных органов по реализации правовых норм в конкретных жизненных обстоятельствах путем вынесения индивидуальных правовых предписаний называется:
1) применением права;
2) использованием права;
3) соблюдением права;
4) исполнением права.
60. Укажите неверное утверждение. Непосредственной формой реализации права является:
1) использование права;
2) соблюдение права;
3) исполнение права;
4) применение права.
61. К общеправовым принципам не относится:
1) принцип равенства всех перед законом;
2) принцип социальной справедливости;
3) принцип равенства всех субъектов правоотношения;
4) принцип гуманизма.
62. Какой способ правового регулирования состоит в предоставлении субъектам прав на совершение определенных положительных действий:
1) запрет;
2) обязывание;
3) дозволение.
63. Возникающее в связи с правонарушением особое правоотношение между государством в лице его специальных органов и правонарушителем, на которого возлагается обязанность претерпеть предусмотренные законом лишения и неблагоприятные последствия за совершенное правонарушение.
1) моральная ответственность;
2) политическая ответственность;
3) юридическая ответственность.
64. Как соотносятся правонарушение и юридическая ответственность?
1) как причина и следствие;
2) как юридический факт и регулятивное правоотношение;
3) все вышеперечисленное.
65. Назовите фактические основания юридической ответственности.
1) норма права, предусматривающая возможность ответственности;
2) состав правонарушения;
3) наказание;

4) акт применения права.
66. Какой принцип юридической ответственности предполагает соответствие избираемой в отношении правонарушителя меры воздействия целям юридической ответственности:
1) справедливость;
2) гуманизм;
3) неотвратимость;
4) целесообразность.
67. Назовите наиболее суровый вид юридической ответственности:
1) дисциплинарная;
2) административно – правовая;
3) уголовно – правовая.
68. Часть нормы, которая содержит указание на фактические условия реализации нормы, называется:
1) гипотеза
2) диспозиция
3) санкция
4) поощрение
5) наказание
69. Форма реализации предписывающих правовых норм, состоящая в реализации возложенных на субъектов права юридических обязанностей называется:
1) исполнением
2) использованием
3) применением
4) соблюдением
5) послушанием
70. Форма реализации запрещающих правовых норм, когда субъекты права должны воздержаться от определенных вариантов поведения под угрозой наказания называется:
1) исполнением
2) использованием
3) применением
4) соблюдением
5) наказанием
71. Осуществляемая в специально установленных законом формах государственно-властная, организующая деятельность компетентных органов по реализации норм права в конкретном случае и вынесение индивидуально-правовых актов (актов применения права) называется:

1) исполнением права
2) использованием права
3) применением права
4) соблюдением права
5) законотворчеством
72. Понятие Монархия характеризует:
1) Форму государственно-территориального устройства
2) Форму правления
3) Форму государственного режима.
73. Правоспособность юридического лица возникает:
1) С момента заключения учредительного договора
2) С момента государственной регистрации юридического лица
3) С момента заключения сделки
74. Что означает слово «Конституция»
1) Закон
2) Договор
3) Устройство
4) Согласие
75. Что относится к признакам правонарушения:
1) Объект
2) Субъект
3) Наказуемость
4) Правосубъектность
5) Виновность
76. Нормативно-правовые акты федеральных органов исполнительной власти могут быть приняты в форме:
1) Конституция
2) Приказ
3) Распоряжение
4) Указ
5) Федеральный закон
77. К субъектам исполнительной власти относятся:
1) Президент РФ
2) Правительство РФ
3) Государственная Дума РФ
4) Федеральное Собрание
78. Согласно Конституции РФ высшей ценностью в Российской Федерации является:
1) Промышленный потенциал

2) Право и закон
3) Разделение властей
4) Человек, его права и свободы
5) Демократия

Приложение 1.

Ключи (ответы) к тестовым заданиям для самопроверки.

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
1	1	1	1-б; 2-е;3-а;4-а;5-в	3	1	2	2	2	2
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
3	4	1	3	1	3	3	1	2	1
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
3	2	1	2	1	2	1	2	2	2
31	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**	**40**
3	2	2	2	1	3	1	2	2	2
41	**42**	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**	**49**	**50**
3	в	3	3	3	2	3	2	3	3
51	**52**	**53**	**54**	**55**	**56**	**57**	**58**	**59**	**60**
1	1	3	2	3,4	1	2	2	1	1
61	**62**	**63**	**64**	**65**	**66**	**67**	**68**	**69**	**70**
3	2	3	3	2	3	3	2	3	4
71	**72**	**73**	**74**	**75**	**76**	**77**	**78**		
3	2	2	1	5	2,3	2	4		

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания для практических занятий
по дисциплине

РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ

для студентов очной/заочной формы обучения
по направлению подготовки:

35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Уровень: бакалавриат

Рязань 2025

Методические рекомендации для практических занятий по дисциплине «Русский язык и культура речи» для студентов очной/заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин Нефедовой И.Ю.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «19» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2-3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8-9

4. ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

5. УСТНЫЙ ОПРОС

Приложение 1

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины:

Основной **целью** курса «Русский язык и культура речи» является совершенствования навыков грамотного письма и говорения в профессиональном общении.

Задачи:

1. Повышение уровня орфоэпической, лексической, грамматической и стилистической грамотности.

2. Изучение основ риторики и лексико-стилистических особенностей языковых конструкций научной и официально-деловой направленности.

3. Изучение принципов и эффективных методов речевого взаимодействия.

4. Формирование умений продуцирования связных, правильно построенных монологических и диалогических текстов в соответствии с коммуникативными намерениями говорящего и ситуацией общения.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- информационно-аналитический;
- организационно-управленческий;
- предпринимательский;
- финансовый

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕМА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ЯЗЫК КАК ОСНОВА КУЛЬТУРЫ РЕЧИ.

Современный русский литературный язык и его подсистемы. Формы существования РЛЯ. Лексика современного русского языка.

ТЕМА 2. РЕЧЕВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЕЁ ВИДЫ.

Речь. Речевые коммуникации. Речь в межличностных и общественных отношениях.

ТЕМА 3. НОРМАТИВНЫЙ АСПЕКТ СОВРЕМЕННОГО РУССКОГО ЛИТЕРАТУРНОГО ЯЗЫКА.

Нормы русского литературного языка. Орфоэпические нормы современного литературного русского языка. Грамматические нормы русского литературного языка Имя существительное. Имя прилагательное. Глагол. Имя числительное. Синтаксические нормы. Речевая недостаточность. Речевая избыточность: Плеоназм, тавтология, лексические повторы.

ТЕМА 4. СТИЛИСТИКА.

Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль. Основы конспектирования и реферирования

ТЕМА 5. ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ

Официально-деловой стиль. Составление деловой документации. Принципы делового общения. Роды и виды риторики. Классический риторический канон. Образ слушающего. Контакт оратора с аудиторией. Приемы привлечения внимания слушателей

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Реализация программы дисциплины «Культура речи и делового общения» предусматривает использование разнообразных форм и методов, обеспечивающих сбалансированную интеграцию лекцион-

ного материала, материала для практических занятий и самостоятельной работы студентов. Эти методы основаны на принципах развивающего образования и создания специальной образовательной среды.

Одним из основных видов аудиторной работы обучающихся являются практические занятия. Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. На практических занятиях закрепляются теоретические знания, формируются навыки овладения нормами современного русского литературного языка, а также рассматриваются трудные случаи произношения, словоупотребления, грамматики и правописания в деловом общении, отрабатываются навыки практического применения знаний в условиях, приближенных к реальной профессиональной деятельности учащихся. Проводимые под руководством преподавателя, практические занятия направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы по дисциплине. Они также позволяют осуществлять контроль преподавателем подготовленности студентов, закрепления изученного материала, развития навыков подготовки сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений.

В основе методики преподавания курса «Русский язык и культура речи» лежат современные подходы к содержанию и методике преподавания дисциплины, основанные на следующих принципах.

Профессиональная ориентация обучения. Весь лекционный и практический материал ориентирован на сферу будущей профессиональной деятельности студента. Это выражается в отборе лексики, видов речевой деятельности и наглядного материала.

Коммуникативность обучения. Диалоги и микротексты, предлагаемые на практических занятиях слушателям, приближены к реальным ситуациям общения. Используются активные формы проведения занятий: тренинги, элементы деловой игры и др.

Индивидуализация обучения и самоконтроль. Для занятий подбирается материал, различный по степени сложности, проводится обучение самостоятельной работе с лингвистическими словарями. Слушатели учатся выявлять языковые тенденции и закономерности в предложенном языковом материале. Зачёт проходит в форме индивидуальной беседы преподавателя с учащимися по билетам, содержащим ряд практических заданий.

Актуальный характер рассматриваемых учебных материалов. Предполагается дискуссионный характер обсуждаемых на занятиях тем, а также рассмотрение таких проблем, которые выходят за рамки чисто лингвистических и активно обсуждаются всем обществом.

В результате прохождения курса «Культура речи и делового общения» и самостоятельной работы студент должен приобрести определённые знания по русскому языку, которые проверяются преподавателем во время зачета.

Материалы для зачета нацелены на проверку знаний произносительных, акцентологических, лексических, грамматических, орфографических и пунктуационных норм современного русского литературного языка.

Кроме того, выполняя специальные задания, студент должен уметь найти и исправить речевые ошибки, часто встречающиеся в деловой устной и письменной речи. С этой целью во время зачета слушателю предлагается отредактировать ряд предложений, содержащих смысловые, стилистические, лексические и другие ошибки.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает, выставляя в рабочий журнал текущие оценки, при этом студент имеет право ознакомиться с ними.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1
КУЛЬТУРА РЕЧИ КАК МНОГОАСПЕКТНОЕ ПОНЯТИЕ. РУССКИЙ ЯЗЫК В СИСТЕМЕ ЯЗЫКОВ МИРА

Задание 1. В приведенных записях диалектной речи укажите языковые особенности (диалектизмы), несвойственные литературному языку (фонетические, лексические, морфологические, словообразовательные). Укажите синтаксические особенности разговорной диалектной речи. Создайте социально-психологический портрет говорящего.

А. – Скажите о том, как у вас раньше свадьбы играли.

– Свадьбу? Скажу про себя. Была я семнадцати лет... Был сенокос... Ну подкашиваем, вдруг соседка идет, идет прямо к отцу... А я ей, такая была, так и говорю: «А что ты, Олена, к нам-то не привернула?» – «Ну, если приглашаешь, так приверну». Подходит к моему старшему брату, поклонилась и грит: «Ну, Александр, поезжай, пропивай сестру, женихи на сестру сватаются». А брат косы лопатил у нас, он жены своей лопатил косу. Косы были, горбуши назывались. Ну вот. Потом он этой жены косу отлопатил, взяла я, стала подавать свою косу. Он меня и поддразнил: «Хе, как

девица-то, женихи сватаются». Я чуть не заплакала. Он говорит: «Глупая, какая-то ты невеста? Еще не отдам».

Б. – А потом ишо вот... сын женился, сноха родила, ишо я бабой работала... Ну тут на пенсию пошла, и так больше стала вот няньчиться. У тех две девки выращила, чэтыре жимы водилася: с той два года, да с другой... Колька-то, мой парень, там тоже чэтыре жимы жила, тоже с ребятами.

В. – Вот на Пасху-то дак всю ночь пекем, тут ночь и не спим. С вечера, еще в шесть часов тесто месили, да вот замесишь с бычью голову тесто-то, вот и скешь сидишь, две-три кучи наскешь этих сочиней-то, да еще... калиточки зовутся, опеки же большие же наскешь, эти опеки с квашни наливашь, да на сковородки наливашь, кислы шаньги звалися... А кислы– это льют на сковородки, на сковородоцки и сверьху помазут сметанкой – вот это называт кисла шаньга.

Г. Лагун–ушат сделан, ив исподи дно, и наверьху дно. И втулкой деревянной накрыват-то, дак вот дыра и сделана кругла, и тут же тулка, называется тулка, закрывать. И вот закроют и эту дыру, кругом-то того закрепят, замажут, шобы дух не выходил. И вот крепко пиво, а пониже одеть ко днуту этот гвоздь, коды то набирають, сделан деревянный гвоздь. Кода пить, то выдергают.

Задание 2. Укажите слова из жаргона преступного мира. Какое название в языкознании они получили?

Предъявы делаются на сходняках
(«Непонятки» бандитских понятий»)

Бандитские структуры, естественно, заинтересованы в постоянном увеличении доходов... Для того чтобы заполучить новую фирму, есть несколько способов, одним из которых является так называемая пробивка. Упрощенно «пробивка» выглядит так: экипаж бандитской машины заходит в недавно открывшееся кафе или магазин и вежливо интересуется у хозяина, кому он платит, кто его охраняет...

«Пробивка» – рабочий момент бандитской профессии, как правило, она проходит мирно. «Пробитую» точку (кафе, фирму, магазин) заносят в реестр личного учета банды – либо как свою, либо как чужую (ин-формация о «коллегах» лишней не бывает). «Пробивки» могут быть с «наездами» и без.

«Наезд» – способ психологического и физического давления на бизнесмена – в основном для стимуляции его искренности и деморализации.

«Пробивка» с «наездом» – это все то же самое, но с более глубокими эмоциями: «Ну, ты, падла, крыса, мышь! Кому платишь, гнида! Слышь, ты нам по жизни должен! Ты понял, нет?!» и т.д., и т.п.

Как уже говорилось выше, «пробивки» обычно заканчиваются «стрелками» [встречами с конкурирующими бандитами], которые не принято «динамить». Во-первых, это просто невежливо, во-вторых, это дает козы-ри «продинамленной» стороне.

Бывают «стрелки» конфликтные, когда одна из сторон может считать, что ее интересы ущемлены. Такая «стрелка» может закончиться «разборкой», т.е. силовым конфликтом. Поскольку всегда есть шанс нарваться на «отмороженных» (на «беспредельных», жестоких, неумных и жадных «коллег»), «стрелки» обычно назначаются в очень людных местах, где пользоваться оружием затруднительно (рынки, кафе, магазины), либо, наоборот, в местах глухих и уединенных, куда каждая сторона может без лишней нервотрепки привезти оружие.

Каждому бизнесмену нужно очень хорошо представлять, что такое так называемые разводки.

«Разводка» – это, по сути дела, обман, мошенничество, которое вынуждает «разводимого» поступать так, как надо «разводящим».

Задание 3. Укажите жаргонизмы и определите, в какой социальной группе они возникли.

1. Парень один из Крылатского. У него квартира – отпад. А родители живут на даче. Мы там часто тусуемся.

2. Есть карманники – «верхушечники», работающие по верхам с минимальным риском, тянущие то, что плохо лежит. Таким очень помогают модные «чужие» сумки и еще распахивающиеся сумки – «самосвалы» с магнитными застежками, оттопыривающиеся карманы и... наша традиционная русская беспечность. Другие «спецы» работают с «мойкой» – лезвием отечественного производства.

3. Главной особенностью стало то, что с отечественными разведчиками экстра-класса, т.е. «рэксами», мерялись силами представители элитных спецподразделений армии Словакии и США.

4. Белыми люблю «сицилианку», а черными предпочитаю защиту Грюнфильда, хотя она не пользуется репутацией надежной защиты.

5. Два года в армии делятся на четыре части. И в каждой для солдата своя кличка. Те, кто служит пер-вые полгода, – «духи», кто вторые – «черпаки». Они могут командовать «духами». Тот, у кого служба перевалила на второй год, – «фазаны». Ну а тем, у кого до ухода в запас 5-6 месяцев – «дедам» или «дембелям», – дозволено все – от мордобоя до сексуального насилия.

6. К выборам «яблочники» собираются подойти с «отработанной экономической и серьезной политической идеологией».

7. Навскидку: только за последний месяц телевидение «цитировало» без ссылки на «Российскую газету» премьера России, министра финансов, министра труда, не говоря уже о том, что авторы эксклюзивной информации газеты сталкиваются с телевизионной озвучкой своих материалов без ссылки на источники.

8. Отвоевав три месяца, «дикие гуси» с калужской земли убедились, что контракт и обещания – ложь.

9. Если богатым и предприимчивым людям захочется вдруг «раскрутить» звезду, сообщаем необходимые сведения. (Из газет)

Задание 4. Какие из выделенных словосочетаний являются свободными, а какие несвободными?

1. Мейсон вологодского разлива (заголовок). Было время, когда девочек сплошь и рядом называли Нинель, т.е. «Ленин» задом наперед, или Даздраперма– «Да здравствует Первое мая» в сокращенном варианте. Та мода, к счастью, ушла, а какая пришла? ...Не так давно в России стало модным называть детей в честь героев «мыльных опер». На свет появилось множество Джулий и Мейсонов.

2. Новый самолет может производить взлет с суши и с воды и совершать посадку на сушу и на воду.

3. Американские куриные окорочка - «ножки Буша», заполнившие местный рынок, можно вытеснить лишь продукцией лучшего качества, такой, как знаменитый тамбовский окорок, который в давние времена поставляли к царскому двору.

4. Рэкетир никого не убивал, но при одном его появлении на улице с огромным королевским догом многих людей охватывает дрожь.

5. Обвиняя нынешнюю власть во всех смертных грехах, руководители оппозиции явно черпают вдохновение в терминологии застойных времен.

6. Су-37 на демонстрационных полетах покажет коронные номера «кобру Пугачева», «колокол», «чакру Фролова». Эти фигуры высшего пилотажа не способен исполнить ни один зарубежный истребитель.

7. Флюгеры автоматически указывали силу воздушных потоков, на всех «ветряках» устанавливалась «роза ветров» с укрепленными железными буквами NOSW**.**

8. Надежды на то, что «заграница нам поможет» вывести экономику из кризиса, давно уже сменились пониманием реального положения дел.

Задание 5. Какие слова или их значения являются новыми в приведенных юморесках о всепоглощающей любви к компьютерам героя рубрики «Кириллица» из подростковой петербургской газеты «Пять углов»?

1. Однажды Кирилл увидел, что ему на голову падает кирпич. «Похоже на тетрис!» – успел подумать он.

2. Однажды Кириллу на день рождения подарили ружье. «Зачем оно мне?!» – удивился Кирилл. Ему ответили вопросом: «Но ты же сам просил винчестер?!»

3. Знаете ли вы, почему Кирилл может стрелять только из револьвера? Он спускает боек большим пальцем, как на джойстике.

4. Однажды Кирилла как хакера попросили «взломать» Ascanoid. Он сделал это – все стенки в Ascanoid'e стали «взломанными» – он нарисовал на них трещины.

5. Однажды Кирилл решил сделать антивирус против всех вирусов и сделал! Вернее, нашел – это был автоклав с температурой до 300 градусов.

Задание 6. Выделите специальную лексику, разграничивая термины и профессионализмы, профессионально-жаргонные и просторечные слова. Дайте оценку их стилистическому использованию в контексте.

1. Почему ночью выскочил брак? 2. Допустили нулевые позиции по дизелям, потому что чугунка половину блоков сумела загнать в брак. 3. Модельный цех в жестком прорыве. Перебой с чугунами ликвидирован вечером. 4. Печи ремонтировались, но программа «горела», рабочие не выполняли норм, и заработки их падали. 5. Если зарежем первомайскую программу, то какое уж там «освоение»! 6. Завод третий день лихорадит коленвал. 7. Нет, она не ошиблась. Ни пригаров, ни пролысин на детали не было. 8. Мы с вами намечали ставить вторую пескодувку. 9. Как вести рацеховку фондов и материалов? 10. Как у тебя с испытанием новой конструкции? Сколько часов накрутил?

Задание 7. Охарактеризуйте в газетных текстах выделенные слова, определите их значение, стилистическую окраску, подберите к ним общеупотребительные синонимы (за справками обращайтесь к толковым словарям).

1. Это простая швейная машина, какими пользуются все пошивочные фабрики. 2. Одна из самых лучших брючниц ателье Анна Серова. 3. Лесничий клеймил на порубку деревья. 4. Вчера прислали на кордон рабочих просветлять культуры. 5. Видимо, гроссмейстер выходит на чистое первое место. 6. Спортсмен всю осень готовил новую произвольную программу и сейчас впервые обкатал ее перед зрителями. 7. В таком положении переключателя стрелка прибора должна выйти из желтого сектора и отклониться вправо, причем возможен зашкал. 8. На строительстве двух нулей бригада сэкономила полтора месяца. 9. Герой забега счастливо улыбался: «Ох, и не привык я так долго бегать...» Но тренеры считают, что Олегу всерьез нужно обратить внимание на пятикилометровку, а не держаться только за свою коронную полуторку. 10. Шкурование производится при помощи шкуровки.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2-3
СЕМИНАР-ПРАКТИКУМ
ЯЗЫК И РЕЧЬ. ВИДЫ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. РЕЧЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ. ВИДЫ И ФОРМЫ ОБЩЕНИЯ

План семинара:

1. Язык и речь. Речь, ее особенности
2. Структура речевой коммуникации
3. Речь и взаимопонимание
4. Особенности речи в межличностном общении
5. Фатическая и информативная речь
6. Речь и самораскрытие
7. Речь и самооценка
8. Роль слушающего
9. Особенности речевого поведения в социально ориентированном общении
10. Речь и социализация
11. Речь как средство утверждения социального статуса

Контрольные вопросы

1. Что такое язык?
2. Назовите основные функции языка.
3. Какова структура языка и его уровни?
4. Чем отличаются парадигматические, синтагматические и иерархические отношения между языковыми единицами?
5. Почему язык называют знаковой системой? Какие единицы языка являются основными знаками?
6. Что такое речь? Как соотносятся язык и речь?
7. Что такое метафоризация речи?
8. Можно ли говорить о речи как о форме поведения? В чем проявляется коммуникативный аспект речи?
9. Перечислите основные структурные компоненты речевой коммуникации.
10. Какие ближайшие и отдаленные цели могут ставить перед собой участники речевого общения?
11. Назовите известные вам речевые роли говорящих. Дайте общую характеристику стилей говорящих и слушающих.
12. Укажите особенности языка, способные вызвать трудности в восприятии речи.
13. Чем отличается фатическое речевое поведение от информативного речевого поведения в межличностном взаимодействии?
14. Что такое «эгоречь»? Как она проявляется?
15. Что можно увидеть в «Окне Джохари»?
16. Опишите поддерживающий и неподдерживающий стили поведении.
17. Охарактеризуйте нерефлексивный, рефлексивный, эмпатический виды слушания.
18. Каковы отличительные особенности речевой деятельности в социальном взаимодействии?
19. Почему в начале любого коммуникативного акта от его участников требуется понимание собственной социальной роли и роли партнера?
20. Приведите основные правила речевой коммуникации, обеспечивающие возможность совместной деятельности.
21. Что такое речевые стратегии и тактики?
22. Чем отличается эгоцентрическая речь детей от социализированной речи взрослых?

23.Как с помощью речевых средств можно демонстрировать социальный статус и регулировать социальные отношения между общающимися?

24.Какие речевые приемы усиливают или ослабляют влиятельность сообщения?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4
ПОНЯТИЕ ЯЗЫКОВОЙ НОРМЫ.
ТИПЫ НОРМ СОВРЕМЕННОГО РУССКОГО ЛИТЕРАТУРНОГО ЯЗЫКА

Задание 1. Произнесите следующие слова. Укажите, в каких случаях допустимы варианты произношения имеются ли стилистические различил

Булочная, поточный, конечно, моточный, маскировочный, скучный, нарочно, горячечный, алчный, пустячный, сливочный, встречный, яичница, пшеничный, прачечная, беспечный, Ильинична, речной, печник, сердечный, Никитична, дачный, калачный, двоечник, горчичный, девичник, полуночник, сказочный, Фоминична, мелочный, порядочный, булочный, будничный взяточник, бутылочный.

Задание 2. Как произносится буква «г» в следующих словах

Гвардия, гастроли, гегемон, гектар, когда, гениальный, гигиена, гносеология, смягчить, мягкий, мягчайший, легковой, легкомысленный, благо, родство, универмаг, флаг, монолог, Бог, каталог, досуг, своего, другого.

Задание 3. Укажите какой звук произносится под ударением. В каких случаях произношение данного звука зависит от значения слова?

Акушер, афера, безнадежный, бесхребетный, гренадер, желчный, иноплеменный, местоименный, никчемный, облекший, пересекший, истекший, современный, зев, пересек, опека, бытие, дебелый, отцветший, оседлый, блеклый, донесший, двоеженец, маневры, запечатленный, щепоть, недоуменный, крестный, же-лоб, житье-бытье.

Задание 4. Определите произношение безударного «о» в словах иноязычного происхождения

Боа, бокал, досье, зоопарк, конституция, концерн, концерт, ноктюрн, отель, поэзия, поэма, поэт, рояль, соната, сонет, фойе, фонетика, эволюция, какао, радио, трио.

Задание 5. Какой звук, твердый или мягкий, произносится перед буквой «е» в следующих словах.

Альтернатива, Рерих, пакет, деканат, темп, диспансер, термин, шинель, поэтесса, депо, стенд, молекула, ректор, турне, пресса, шоссе, партер, кодекс, энергия, демократия, схема, гротеск, потенциальный, сентенция, декада, тенденция, экспресс, музеи, тембр, деспот, антитеза, Одесса, Ремарк, туннель, Рембрандт, претензия, шедевр, тезис, интерпретация, стресс, Брехт, проекция.

ГРАММАТИЧЕСКИЕ НОРМЫ РУССКОГО ЛИТЕРАТУРНОГО ЯЗЫКА.
ИМЯ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ. ИМЯ ПРИЛАГАТЕЛЬНОЕ

Задание 1. Определите род несклоняемых существительных, согласуя с ними определения (за справками обращайтесь к словарям).

Вульгарн... арго, рискован... антраша, звучащ... банджо, выдержан... бри, опасн... динго, красив... драпри, ярк... индиго, юн... кабальеро, больш... гну, забавн... гризли, крошечн... колибри, бескрыл... киви-киви, остроумн... конферансье, маленьк... кули, прохладн... мацони, уважаем... кюре, сочн... манго, молод... марабу, сед... маэстро, прекрасн... пери, стар... рантье, заброшен... ранчо, матов... габбро, справедлив... рефери, маленьк... цеце, увлекательн... шоу, установлен... эмбарго.

Задание 2. Поставьте заключенные в скобках слова в нужной форме.

1. На днях состоялась премьера новой пьесы (Жан Поль Сартр). 2. В произведениях французской писательницы (Жорж Санд) затрагиваются многие социальные проблемы. 3. Профессору (П.Я. Черных) принадлежит ряд работ по истории русского языка. 4. Похождения итальянского авантюриста (Казанова) послужили сюжетом для одного из кинофильмов. 5. В Москву приехали индийские врачи супруги (Найк).

Задание 3. Составьте словосочетания с приведенными ниже словами. Установите, отличаются ли слова каждой пары по значению или стилистически.

Кондукторы – кондуктора, лагери – лагеря, учители – учителя, пропуски – пропуска, корпусы – корпуса, счеты – счета, проводы – провода, токи – тока, образы – образа.

Задание 4. Поставьте имена существительные в форму именительного падежа множественного числа. Укажите возможные варианты, объясните их употребление, назовите устаревшие формы.

Адрес, бухгалтер, век, волос, директор, ректор, договор, доктор, инженер, лектор, профессор, слесарь, сорт, токарь, отпуск, цех, шофер.

Задание 5. Поставьте имена существительные в форму родительного падежа множественного числа.

Амперы, апельсины, баклажаны, баржи, ботинки, валенки, вафли, гектары, граммы, килограммы, комментарии, мандарины, минеры, носки, плечи, рельсы, помидоры, сапоги, свадьбы, солдаты, туфли, яблоки, яблони.

Задание 6. Подумайте, правильно ли в приведенных предложениях употреблены формы числа, падежа существительных. Исправьте ошибки.

1. Отчет о конференции был представлен лишь к первому октябрю. 2. На поверхности рельс матово поблескивали огоньки уходящего поезда. 3. Мы купили несколько килограммов баклажан и помидор. 4. Коллектив принял решение о присвоении 10 работникам звания Героев Труда. 5. В этом году предвидится большой урожай черешни, вишни, абрикос. 6. В чемодане лежало много чулков и носок. 7. На конференции не присутствовали только профессоры, находящиеся в отпуску.

Задание 7. Укажите случаи немотивированного использования прилагательных. Исправьте ошибки.

1. Спортсмен ловчее соперника выполнил упражнение. 2. Поезд начал двигаться несколько побыстрее. 3. Этот метод наиболее лучший. 4. Мы столкнулись с самой наисложнейшей проблемой. 5. Эта птичка, пожалуй, бойчее, да и поет звончей. 6. Он добрый, но слабоволен. 7. Мы уже готовые к отъезду.

ГРАММАТИЧЕСКИЕ НОРМЫ РУССКОГО ЛИТЕРАТУРНОГО ЯЗЫКА. ГЛАГОЛ. ИМЯ ЧИСЛИТЕЛЬНОЕ СИНТАКСИЧЕСКИЕ НОРМЫ

Задание 1. Приведенные ниже глаголы поставьте в форме 3 лица единственного числа.

Вручить, включить, звонить, кружить, прислониться, жалить, копить, повторить, облегчить, мотать, молоть, уместить.

Задание 2. Поставьте в форме прошедшего времени женского рода единственного и множественного числа следующие глаголы.

Брести, вить, вести, брить, внять, гнать, грызть, долить, жать, замереть, замять, класть, красть, крыть, лезть, мести, мочь, ныть, обрести, дать, пережить, расцвести, пренебречь.

Задание 3. Раскройте скобки, выберите подходящий вариант, мотивируйте свой выбор; устраните неправильные формы; цифры напишите прописью.

1. Библиотека института ежемесячно пополняется (300 - 400 книг). 2. Вместе с новыми (1203 слова) учеб-ник немецкого языка будет насчитывать свыше (4,5 тысячи) слов. 3. Разность между (87) и (58) составляет (29). 4. Второй советский искусственный спутник Земли находился в космосе без малого (163 суток). 5. Вес третьего советского искусственного спутника Земли был равен (1327 кг). 6. Небольшой старинный город с (4675 жителей), красиво расположенный по (оба – обе) сторонам живописной реки, привлекает много туристов. 7. На Венере день и ночь длятся по (10-12) земных суток, то есть по (250-300)часов. 8. В эту суровую зиму стае волков пришлось по (много – многу) дней бродить в поисках пищи. 9. В общей сложности на машины было погружено (22,4 тонн) угля. 10.На дорогу у нас ушло (полтора - полторы) суток. 11. В работе кружка принимало участие около (полтора десятка) студентов. 12. Можно было вполне обойтись (полторы тысячи рублей). 13. Трамвайная остановка находится совсем близко, в (полтораста шагов) отсюда. 14. На традиционных встречах выпускников я ежегодно встречаю всех своих (24 однокурсника). 15. Из 31 (участника – участников) соревнований особенно выделялись трое.

Задание 4. Исправьте стилистические ошибки в предложениях.

1. Решимость прогрессивных сил во всех частях света не допустить новую войну вселяет в нас уверенность в победу дела мира. 2. К концу месяца комиссия должна будет отчитаться о проделанной работе. 3. Подобное бюрократическое решение тормозит развитию физкультурного движения. 4. Мыслимо ли равнодушие педагога за судьбу своих воспитанников? 5. Рецензируемая работа отличается среди других опубликованных на ту же тему тонким анализом материала. 6. Все эти жалобы, как оказалось при проверке, ни на чем не были обоснованы. 7. Прилагая счет на обусловленную сумму, прошу оплатить мне за проделанную работу. 8. О том, каких успехов добилась группа, видно из результатов экзаменационной сессии. 9. Перед нами сейчас, как и в прошлом году, предстоит ответственная задача хорошо провести производственную практику. 10. Человечество охвачено страстным стремлением к тому, чтобы война в силу своей чудовищности изжила бы самое себя. 11. Комиссия осмотрела общежитие, которому в свое время было уделено много средств и внимания, которое находится в бывшем гараже. 12. На производственном совещании обсуждались вопросы дальнейшего улучшения качества выпускаемой фабрикой продукции и нет ли возможности снизить себестоимость. 13. Товарищ, который привел этот факт, оказавшийся большим знатоком во-проса, привел убедитель-

ные доводы в пользу своего утверждения. 14. Некоторые из выступавших в прениях высказали предположение, что не хотел ли докладчик умалить значение своего собственного предложения.

Задание 5. Исправьте в приведенных ниже предложениях ошибки, связанные с управлением.

1. Надо пожелать школьникам новых успехов в учебе, чтобы мы могли радоваться этими успехами. 2. Некоторые ученики тормозят выполнению общих заданий. 3. Робость, неуверенность в свои силы уже давно преодолены. 4. Встречи, сбор материалов вызывают интерес учащихся о прошлом города. 5. А потом оказалось, что эти претензии ни на чем не обоснованы. 6. Поэт воспевает о преданности Родине. 7. Молодые хоккеисты были разочарованы в результате первой встречи. 8. Нужно проявлять большую заботу к детям. 9. Писатель ярко показал о тех качествах, которые не украшают человека. 10. Сережа бросился в постель, уткнувшись подушкой. 11. Эти факты говорят за то, что школьники совсем перестали читать. 12. Юноша думал о том, как с ним отнесутся в новой школе. 13. На лыжном кроссе участвовал весь класс. 14. Из-за далеких стран прилетели пернатые друзья. 15. О трудностях я остановлюсь в дальнейшем. 16. Участники обсуждения подтверждали свои предложения на примерах. 17. Этому учеников воспитывали в школе. 18. Неоднократно подчеркивалось о том, что прямолинейный подход к предмету обедняет результаты исследования. 19. Так, например, в повести Эжена Ионеско описывается о жизни деревни. 20. Читатель просит объяснить о роли литературы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5
РЕЧЕВАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ. РЕЧЕВАЯ ИЗБЫТОЧНОСТЬ: ПЛЕОНАЗМ, ТАВТОЛОГИЯ, ЛЕКСИЧЕСКИЕ ПОВТОРЫ

Задание 1. Из скобок выберите слова, которые наиболее точно выражают мысль; мотивируйте свой выбор.

Человек (изобрел, нашел, отыскал, придумал, создал) слова для всего, что обнаружено им (в мире, во вселенной, на земле). Но этого мало. Он (назвал, объяснил, определил, указал на) всякое действие и состояние. Он (назвал, обозначил, объяснил, окрестил, определил) словами свойства и качества всего, что его окружает. Словарь (воспроизводит, определяет, отображает, отражает, фиксирует) все изменения, (происходящие, совершающиеся, существующие) в мире. Он (запечатлел, отразил, сохранил) опыт и мудрость веков и, не отставая, сопутствует жизни, (движению, прогрессу, развитию) техники, науки, искусства. Он может (выделить, назвать, обозначить, определить, указать на) любую вещь и располагает средствами для (выражения, обозначения, объяснения, передачи, сообщения) самых отвлеченных и обобщенных идей и понятий.

Задание 2. Выберите нужное слово или словосочетание; мотивируйте свой выбор.

1. На месте небольшого завода (возведен, построен, создан) крупный деревообрабатывающий комбинат. 2. В зависимости от конкретных условий установка может быть (построен, смонтирован, создан, установлен) как на открытой площадке, так и в помещении. 3. Уже в октябре фермер стал (отгружать, поставлять, отправлять, сдавать) зеленый лук в магазины столицы. 4. Технолог Калинина предложила (переделать, преобразовать, модернизировать, обновить, изменить) конструкцию двух (большой, крупный, мощный, огромный) горизонтально-расточных станков. 5. На ковровом комбинате в (прошедшем, минувшем, прошлом) году производство наладилось. Уже (выпущен, изготовлен, произведен, сделан) 867 кв. метров (продукция, ковры и дорожки, ковровые изделия). 6. Известно (любому, всякому, каждому), что даже самые (хорошие, отличные, прекрасные, великолепные, превосходные) условия работы еще не (определяют, решают, обеспечивают, гарантируют) успеха. 7. В этом произведении автору удалось (раскрыть, вскрыть, воспеть, изобразить, описать, представить) трагические события в жизни (своего поколения, своих сверстников, своих современников). 8. Этот (недостаток, порок, дефект) в детали можно (увидеть, выявить, определить, заметить, отметить) невооруженным глазом. 9. Победителю конкурса (присуждена, присвоена, выдана, выделена) премия. 10. В новом отеле (первоочередное, первостепенное, главное, ведущее, важнейшее) внимание обращают на (хорошее, прекрасное, безукоризненное, оптимальное, внимательное) обслуживание гостей.

Задание 3. Дайте оценку употреблению выделенных слов. В случае неправильного выбора слова исправьте предложения (примеры взяты из художественных и публицистических произведений).

1. В просторном аквариуме под мелодичный шелест фонтанчиков носятся золотые рыбки. 2. Пепельница выпала из рук Владислава и раскололась на мелкие кусочки. 3. Лихачей неизменно встречает авария. 4. Наш район характерен своей промышленностью, его продукцию уважают в

России и за рубежом. 5. Наша область славится возделыванием хороших оренбургских платков. 6. В транспортировке кормов участвует семь подвод.

Задание 4. Объедините слова из левой и правой колонки, учитывая особенности их лексической сочетаемости. Укажите возможные варианты.

1. Античный, классический,	мифология, языки,
врожденный, прирожденный,	талант, ум,
гостеприимный, радушный, хлебосольный	прием, хозяин, человек,
губительный, пагубный,	влияние, действие,
единый, один,	миг, момент,
длинный, длительный, долгий	воздействие, период, путь,
долговременный, продолжительный.	сборы, кредит.
2. Выдвинуть, высказать,	гипотеза, догадка,
исправить, найти, устранить,	недостатки, ошибки,
обрести, найти,	опора, поддержка,
наложить, оставить,	отпечаток, след,
обнаружить, открыть,	закон, закономерность,
доказать, обосновать,	теорема, теория,
предвещать, предсказать,	поражение, успех,
расширить, увеличить, повысить.	возможности, потенциал.

Задание 5. Прочитайте юмореску и замените повторяющиеся в ней слова. Подберите к ним языковые и контекстуальные синонимы.

Скажите сами

Встретился мне один молодой писатель.

– Хочешь, я прочту тебе мой новый рассказ? – сказал он.

– Конечно, – сказал я.

– Ну как, нравится? – сказал он, кончив чтение.

– Я скажу тебе правду, – сказал я.

– Скажи, – сказал он.

– Во-первых, у тебя на каждой строчке «сказал я» да «сказал он», – сказал я.

– Сейчас можно говорить «сказал он» и «сказал я», – сказал он.

– Во-вторых, тебе нечего сказать, – сказал я.

– Я сказал все, что хотел сказать, – сказал он.

– Чем такое говорить, лучше вообще не говорить, – сказал я.

–Ну что сказать о человеке с таким вкусом? – сказал он.

– Я сказал то, что думал, – сказал я.

– Правду сказали мне, что ты кретин, – сказал он.

– Повтори, что ты сказал? – сказал я.

– Что сказал, то и сказал, – сказал он.

– Еще слово скажешь? – сказал я.

– Скажу еще больше, – сказал он.

– Ну что такому скажешь! – сказал я сам себе. Теперь скажите сами: разве я ему неправду сказал?

Задание 6. Исправьте речевые ошибки в следующих предложениях.

1. Этот памятник русской архитектуры поражает своими причудливыми габаритами. 2. Этим первым мощным порывом сазан часто вытягивает лесу в одну прямую линию с удилищем и легко рвет ее. 3. Лицо господина принимает сонное состояние. 4. У учащихся выросла уверенность в своих силах. 5. У Печорина существует эгоизм. 6. Лица престарелого возраста должны тщательно следить за своим здоровьем. 7. Неустанная любовь художника к динамике в искусстве хорошо известна. 8. Мы рассчитываем добиться качественных показателей. 9. Во многих районах вода оказалась в минимуме. 10. Обилие аксессуаров отягощает сюжет, отвлекая внимание от главного. 11. Революционеры-демократы вскрыли фиктивный характер буржуазной демократии. 12. Данная деталь является важнейшим фактором, на котором базируется надежность радиоэлектронной аппаратуры. 13. Преподаватель оперирует положительными примерами из жизни.

Задание 7. Отредактируйте следующие предложения.

1. Господа командировочные, получите командировочные удостоверения. 2. Председатель собрания представил слово докладчику. 3. Авторы предоставили издательству рукопись книги. 4. Можно начинать собрание: форум уже есть. 5. За нетактичное поведение пассажиру сделали замечание.

Задание 8. Составьте предложения со следующими омонимами.

Акция (ценная бумага) и акция (действие, направленное на достижение какой-либо цели); боны (кредитные документы) и боны (плавучие ограждения); бумагодержатель (владелец ценных бумаг) и бумагодержатель (приспособление для бумаги); гриф (птица) и гриф (клеймо, штемпель); некогда (нет времени) и некогда (когда-то); несколько (некоторое количество) и несколько (немного, в некоторой степени).

Задание 9. Обратите внимание на речевую недостаточность, отметьте случаи неясности высказывания, искажения его смысла. Исправьте предложения.

1. Выставка юных художников в Доме пионеров имела такой успех потому, что Карпенко Н.И. на уроках рисования сумела воспитать прекрасное в своих учениках. 2. Студент Белов занял первое место по английскому языку. 3. Они окончили профессионально-техническое училище, но, чтобы хорошо работать, нужен непосредственный опыт у станка. 4. За ошибки и недостатки председатель совхоза Пашков заслуживает взыскания. 5. Достаточно нескольких часов, чтобы на ручной вязальной машине одеть в теплые варежки всю семью. 6. Касса получает за товары ясельного возраста. 7. Переплет сделался неотъемлемой деталью комнатного убранства. 8. Творчество Маяковского волнует читателей на самых различных языках.

Задание 10. Проанализируйте причины недостаточной информативности предложений и отредактируйте их.

1. Сдается квартира с ребенком. 2. Восьмидесятилетняя слепая старушка ходит в сарай по проволоке. 3. В первый месяц жизни дети ходят гулять только на руках. 4. Студенты, прошедшие давление и сварку, могут записаться на обработку резанием. 5. Женщине присудили пятьдесят процентом мужа. 6. Продажа сока прекращена но техническим причинам: застрял в лифте. 7. Доставка груза производится вертолетом по бездорожью. 8. Промежуток между школой и жизнью занимает короткое время, а в памяти остается надолго. 9. На плечи фермера ложится ответственность за содержание и сохранность. 10. На качество направлены многие темы, разрабатываемые нашими учеными.

Задание 11. Проанализируйте причины абсурдности и неуместного комизма высказывания. Назовите логические ошибки в предложениях, возникающие в результате речевой недостаточности, исправьте их.

1. В помещении проходной фабрики санэпидстанция будет готовить отравленную приманку для населения. 2. Зоотехникам и ветработникам ферм провести обрезку копыт и обезроживание. 3. Всем зоотехникам отделений сделать прочные ошейники на железной цепи, под которые подложить ремни или войлок. 4. На фабрику требуется два рабочих: один для начинки, другой для обертки. 5. Премировать работников яслей за выполнение плана по уровню заболеваемости детей. 6. День рождения начнется в три часа. 7. Прошу прописать меня без права жилья. Обещаю не жить. 8. Продавцы в синих безрукавках, форменных юбках, пиджаках, все как один смуглолицые и черноусые, не могли не восхищать клиентов.

Задание 12. Укажите речевые ошибки предложениях. Отредактируйте их.

1. Направление развития экономики в XX веке и у нас, и на Западе приняло ложное направление. 2. Вспашка под сахарную свеклу проводится тракторными плугами, и лучшая по качеству вспашка достигается тракторными плугами с предплужниками, так что в настоящее время пашут под свеклу плугами П-5-35 с предплужниками. 3. Наша передача посвящена творчеству ветеранов технического творчества. 4. Акт не подписан, а подписана копия, но на том экземпляре, что подписан, написано, что он переписан с подлинника, который не подписан. 5. Сегодня у нас в гостях гость из Акмолинска. 6. Он был настолько болезненный, что постоянно простуживался и болел. 7. Мы перед принятием решительных решений. 8. Сложилось странное положение: согласно этому соглашению мы должны добиться таких показателей, которых еще никогда не показывали и показать не сможем. 9. Хочу коснуться еще одного момента, касающегося доверия избирателей: предпринимаемые нами меры ни в коей мере не должны подрывать доверие к государственным учреждениям. 10. Бывает и так, что в ответ на критику вы получаете обратный бумеранг. 11. Возвращаясь домой из зарубежного путешествия, круиза, турне, каждый стремится привезти на память пода-рок или памятный сувенир. 12. Дело в том, что раньше в делах добрых нашего отдела, в его починах и начинаниях участвовали все. Теперь совсем другое дело. 13. Минувшей осенью в прошлом году никому не известный пловец из Голландии завоевал первенство, опередив сильнейших асов водной дорожки. 14. Цена пребывания в этой больнице не финансируется государством. 15. Правительство в это трудное и нелегкое время должно представлять единый монолит. 16. Изысканные и вкусные деликатесы из свежей рыбы могут отведать посетители нашего ресторана. 17. Необычный феномен могли наблюдать жители Уфы в прошлое воскресенье. 18. Толпа людей ворва-

лась в здание. 19. Над жителями Камчатки постоянно висит дамоклов меч устрашения в ожидании землетрясения. 20. Он рассказал нам о своих планах на будущее.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СТИЛИ СОВРЕМЕННОГО РУССКОГО ЛИТЕРАТУРНОГО ЯЗЫКА, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Задание 1. Сопоставьте два описания грозы. К каким стилям они принадлежат? Сравните лексику и грамматический состав обоих отрывков. Проведите полный стилистический анализ текстов.

1) Направо сверкнула молния, и, точно отразившись в зеркале, она тотчас же сверкнула вдали. Даль заметно почернела и уж чаще, чем каждую минуту, мигала бледным светом, как веками. Чернота ее, точно от тяжести, склонялась направо. Налево, как будто кто чиркнул по небу спичкой, мелькнула бледная, фосфорическая полоска и потухла. Послышалось, как где-то очень далеко кто-то прошелся по железной крыше. Между далью и правым горизонтом мигнула молния, и так ярко, что осветила часть степи и место, где ясное небо граничило с чернотой. Страшная туча надвигалась не спеша, сплошной массой; на ее краю висели большие, черные лохмотья, давя друг друга, громоздились на правом и на левом горизонте. Этот оборванный, разлохмаченный вид тучи придавал ей какое-то пьяное, озорническое выражение. Явственно и не глухо проворчал гром. Дождь почему-то долго не начинался.

2) Гроза – атмосферное явление, при котором в мощных кучево-дождевых облаках и между облаками и землей возникают сильные электрические разряды – молнии, сопровождающиеся громом. Как правило, при грозе выпадают интенсивные ливневые осадки, нередко град, и наблюдается усиление ветра, часто до шквала.

Задание 2. Проанализируйте три отрывка научного стиля речи. К каким подвидам стилям они относятся? Докажите. Сравните использование слов различных лексических групп в каждом тексте.

1) В исследовании омонимии как явления лексики остается много нерешенных вопросов. В ряде случаев проблема разграничения омонимии и полисемии может быть решена только при условии учета этимологии конкретного слова. При описании смысловой структуры слова важно учитывать дифференциальные и интегрирующие семантические признаки лексического значения. Если дифференциальные семантические признаки указывают на своеобразие значения толкуемого слова, то интегрирующие признаки подчеркивают сходство слов, относящихся к определенному тематическому ряду.

2) Лексические омонимы (греческое homos – одинаковый, onyma – имя) – это слова, имеющие одинаковую форму (звучание, написание), но разное значение: такт[1] – «метрическая музыкальная единица», такт[2] – «чувство меры, создающее умение вести себя приличным, подобающим образом». Лексические омонимы объединяются в ряды – не менее двух слов, принадлежащих одной части речи.

3) Итак, попробуем определить, почему совершенно разные предметы получили одно название, например, мандарин «чиновник в феодальном Китае» и мандарин «плодовое цитрусовое дерево, а также его плоды». Прежде всего, следует отметить, что оба омонима иноязычного происхождения. В русский язык они вошли в разное время.

Чаще всего в западноевропейских и славянских этимологических словарях мандарин «цитрусовое дерево и его плод» объясняется как производное от мандарин «китайский чиновник». Приводятся различные признаки, положенные в основу такого переноса наименования. Растение могло быть названо мандарин, потому что, во-первых, китайские чиновники занимались разведением этого вида цитрусовых; во-вторых, одежды китайских чиновников сходны по цвету с этим плодом; в-третьих, возможно, европейцы усмотрели внешнее сходство плодов с желтолицыми китайскими сановниками.

Однако, возможно, происхождение наименования «мандарин» от названия какой-либо географической области (например, области Мандара в Африке). Вполне понятно, что в этом случае мандарины «деревья и плоды» не имеют ничего общего с мандаринами «китайскими чиновниками», кроме случайно совпавшего названия (аналогично совпали лама «южноамериканское животное» и лама «буддийский монах»).

Задание 3. Прочитайте текст. 1. Определите, к какому стилю речи относится текст. Найдите языковые средства, характерные для этого стиля. 2. Найдите и подчеркните языковые средства, нехарактерные для этого стиля. Является ли их употребление стилистической ошибкой? Аргументируйте свое мнение.

Боязнь разочарования. Когда читатель нашего времени покупает и открывает новую книгу по истории или этнографии, он не уверен, что прочтет ее даже до середины. Книга может показаться

ему скучной, бессмысленной или просто не отвечающей его вкусу. Но читателю-то еще хорошо: он просто потерял два-три рубля, а каково автору? Сборы сведений. Постановка задачи. Десятилетия поисков решения. Годы за письменным столом. Объяснения с рецензентами. Борьба с редактором. И вдруг все впустую – книга неинтересна! Она лежит в библиотеках... и ее никто не берет. Значит, жизнь прошла даром.

Это так страшно, что необходимо принять все меры для избежания такого результата. Но какие? За время обучения в университете и в аспирантуре будущему автору нередко внушается мысль, что его задача – выписать как можно больше цитат из источников, сложить их в каком-либо порядке и сделать вывод: в древности были рабовладельцы и рабы. Рабовладельцы были плохие, но им было хорошо; рабы были хорошие, но им было плохо. А крестьянам жилось хуже.

Все это, конечно, правильно, но вот беда – читать про это никто не хочет, даже сам автор. Во-первых, потому, что это и так известно, а во-вторых, потому, что это не объясняет, например, почему одни армии одерживали победы, а другие терпели поражения и отчего одни страны усиливались, а другие слабели. И наконец, почему возникали могучие этносы и куда они пропадали, хотя полного вымирания их членов заведомо не было.

Все перечисленные вопросы целиком относятся к избранной нами теме – внезапному усилению того или иного народа и последующему его исчезновению. Яркий пример тому – монголы XII-XVII вв., но и другие народы подчинялись той же закономерности. Покойный академик Б.Я. Владимирцов четко сформулировал проблему – «Я хочу понять, как и почему все это произошло?», но ответа не дал, как и другие исследователи. Но мы снова и снова возвращаемся к этому сюжету, твердо веруя, что читатель не закроет книгу на второй странице.

Совершенно ясно, что для решения поставленной задачи мы должны прежде всего исследовать саму методику исследования. В противном случае эта задача была бы уже давно решена, потому что количество фактов столь многочисленно, что речь идет не об их пополнении, а об отборе тех, которые имеют отношение к делу. Даже современники-летописцы тонули в море информации, что не приближало их к пониманию проблемы. За последние века много сведений добыли археологи, летописи собраны, изданы и сопровождены комментариями, а востоковеды еще увеличили запас знаний, кодифицируя различные источники: китайские, персидские, латинские, греческие, армянские и арабские. Количество сведений росло, но в новое качество не переходило. По-прежнему оставалось неясным, каким образом маленькое племя иногда оказывалось гегемоном полумира, затем увеличивалось в числе, а потом исчезало.

Автор данной книги поставил вопрос о степени нашего знания, а точнее – незнания предмета, которому исследование посвящено. То, что на первый взгляд просто и легко, при попытке овладеть сюжетами, интересующими читателя, превращается в загадку. Поэтому обстоятельную книгу писать надо. К сожалению, мы не можем сразу предложить точные дефиниции (которые, вообще говоря, весьма облегчают исследование), но, по крайней мере, мы имеем возможность сделать первичные обобщения. Пусть даже они не исчерпают всей сложности проблемы, но в первом приближении позволят получить результаты, вполне пригодные для интерпретации этнической истории, которую еще предстоит написать.

Задание 4. Укажите слова и словосочетания, которые определяют их функционально-стилистическую принадлежность.

1. Арендатор обязуется нести полную ответственность за все убытки, которые он может причинить Арендодателю вследствие использования земли не по прямому назначению в соответствии с настоящим договором либо вследствие своих некомпетентных действий. 2. За неисполнение или ненадлежащее исполнение условий настоящего договора стороны несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации. 3. На основании вышеизложенного мы, учредители АО, принимаем на себя обязательства по организации и регистрации АО. 4. Общество является юридическим лицом, обладает обособленным имуществом, имеет основные оборотные средства, самостоятельный баланс, расчетные и другие счета в учреждениях банков, может от своего имени приобретать имущество и личные неимущественные права, быть истцом и ответчиком в суде, арбитражном и третейском суде.

Задание 5. Прочитайте пародийный текст, найдите в нем канцеляризмы и замените их нейтральными словами и выражениями, запишите отредактированный вариант текста.

Осуществив возвращение домой со службы, я проделал определенную работу по сниманию шляпы, плаща, ботинок, переодеванию в пижаму и шлепанцы и усаживанию с газетой в кресло. Жена в этот период времени претворяла в жизнь ряд ответственных мероприятий, направленных на чистку картофеля, варку мяса, подметания пола и мойку посуды.

По истечении некоторого времени она стала громко поднимать вопрос о недопустимости моего неучастия в проводимых ею поименованных мероприятиях. На это с моей стороны было сделано категорическое заявление о нежелании слушания претензий поданному вопросу ввиду осуществления мною в настоящий момент своего законного права на заслуженный отдых.

Однако жена не сделала соответствующих выводов из моих слов и не прекратила своих безответственных высказываний, в которых, в частности, отразила такой момент, как отсутствие у меня целого ряда положительных качеств, как-то: совести, порядочности, стыда и проч., причем как в ходе своего выступления, так и по окончании его занималась присвоением мне наименований различных животных, находящихся в личном пользовании рабочих и колхозников. После дачи взаимных заверений по неповторению подобных явлений нами было приступлено к употреблению в пищу ужина, уже имевшего в результате остывания пониженную температуру и утратившего свои вкусовые качества.

НАУЧНЫЙ СТИЛЬ РЕЧИ

Задание 1. Напишите по тексту простой информационный реферат, учитывая его структуру, основные положения, аргументацию автора и выводы.

Задание 2. Составьте аннотацию на статью.

Задание 3. Составьте назывной план статьи. Законспектируйте статью, используя приемы конспектирования. В работе используйте таблицу:

План	Конспект

Е.М. Лазуткина

Этика речевого общения и этикетные формулы речи

Этика речевого общения начинается с соблюдения условий успешного речевого общения: с доброжелательного отношения к адресату, демонстрации заинтересованности в разговоре, «понимающего понимания» – настроенности и, мир собеседника, искреннего выражения своего мнения, сочувственного внимания. Это предписывает выражать свои мысли в ясной форме, ориентируясь на мир знаний адресата. В праздноречевых сферах общения в диалогах и полилогах интеллектуального, а также «игрового» или эмоционального характера особую важность приобретает выбор темы и тональности разговора. Сигналами внимания, участия, правильной интерпретации и сочувствия являются не только регулятивные реплики, но и паралингвистические средства – мимика, улыбка, взгляд, жесты, поза. Особая роль при ведении беседы принадлежит взгляду.

Таким образом, речевая этика – это правила должного речевого поведения, основанного на нормах морали, национально-культурных традициях.

Этические нормы воплощаются в специальных этикетных речевых формулах и выражаются в высказываниях целым ансамблем разноуровневых средств: как полнознаменательными словоформами, так и словами неполнознаменательных частей речи (частицами, междометиями).

Главный этический принцип речевого общения – соблюдение паритетности – находит свое выражение, начиная с приветствия и кончая прощанием, на всем протяжении разговора.

1. Приветствие. Обращение.

Приветствие и обращение задают тон всему разговору. В зависимости от специальной роли собеседников, степени близости их выбирается ты-общение или вы-общение и соответственно приветствия здравствуй или здравствуйте, добрый день (вечер, утро), привет, салют, приветствую и т.п. Важную роль играет также ситуация общения.

Обращение выполняет контактоустанавливающую функцию, является средством интимизции, поэтому на протяжении всей речевой ситуации обращения следует произносить неоднократно; это свидетельствует и о добрых чувствах и собеседнику, и о внимании к его словам. В фактическом общении, в речи близких людей, в разговорах с детьми обращение часто сопровождается или заменяется перифразами, эпитетами с уменьшительно-ласкательными суффиксами: Анечка, зайчик ты мой, милочка, киса; ласточки-касаточки и т.п. Особенно это характерно для речи женщин и людей особого склада, а также для эмоциональной речи.

Национальные и культурные традиции предписывают определенные формы обращения к незнакомым людям. Если в начале века универсальными способам и обращения были гражданин и гражданка, то во второй половине XX века большое распространение получили диалектные южные формы обращения по признаку пола – женщина, мужчина. В последнее время нередко в непринужденной разговорной речи, при обращении к незнакомой женщине употребляется слово дама, однако при обращении к мужчине слово господин используется только в официальной, полуофициальной,

клубной обстановке. Выработка одинаково приемлемого обращения к мужчине и женщине – дело будущего; здесь скажут свое слово социокультурные нормы.

2. Этикетные формулы. В каждом языке закреплены способы выражения наиболее частотных и социально значимых коммуникативных намерений.

Так, при выражении просьбы в прощении, извинении принято употреблять прямую, буквальную форму, например: Извини(те), Прости(те). При выражении просьбы принято представлять свои «интересы» в непрямом, небуквальном вы-назывании, смягчая выражение своей заинтересованности и оставляя за адресату право выбора поступка; например: Не мог бы ты сейчас сходить в магазин?; Ты не сходишь сейчас в магазин? При вопросе: Как пройти?.. Где находится?; также следует предварить свой вопрос просьбой: Вы не могли бы сказать?; Вы не скажете?

Существуют этикетные формулы поздравлений: сразу после обращения указывается повод, затем пожелания, затем заверения в искренности чувств, подпись. Устные формы некоторых жанров разговорной речи также в значительной степени несут печать ритуализации, которая обусловлена не только речевыми канонами, но и «правилами» жизни, которая проходит в многоаспектном человеческом «измерении». Это касается таких ритуализованных жанров, как тосты, благодарности, соболезнования, поздравления, приглашения.

Этикетные формулы, фразы к случаю – важная составная часть коммуникативной компетенции; знание их – показатель высокой степени владения языком.

3. Эвфемизация речи. Поддержание культурной атмосферы общения, желание не огорчить собеседника, не оскорбить его косвенно, не вызвать дискомфортное состояние – все это обязывает говорящего, во-первых, выбирать эвфемистические номинации, во-вторых, смягчающий, эвфемистический способ выражения.

Исторически в языковой системе сложились способы перифрастической номинации всего, что оскорбляет вкус и нарушает культурные стереотипы общения. Это перифразы относительно ухода из жизни, половых отношений, физиологических отправлений; например: он покинул нас, скончался, ушел из жизни; название книги Шахетджаняна «1001 вопрос про это» об интимных отношениях.

Смягчающими приемами ведения разговора являются также косвенное информирование, аллюзии, намеки, которые дают понять адресату истинные причины подобной формы высказывания. Кроме того, смягчение отказа или выговора может реализовываться приемом «смены адресата», при котором делается намек или проецируется речевая ситуация на третьего участника разговора.

В традициях русского речевого этикета запрещается о присутствующих говорить в третьем лице (он, она, они), таким образом, все присутствующие оказываются в одном «наблюдаемом» дейктическом пространстве речевой ситуации «Я – ТЫ (ВЫ) – ЗДЕСЬ – СЕЙЧАС». Так показывается уважительное отношение ко всем участникам общения.

4. Перебивание. Встречные реплики. Вежливое поведение в речевом общении предписывает выслушивать реплики собеседника до конца. Однако высокая степень эмоциональности участников общения, демонстрация своей солидарности, согласия, введение своих оценок «по ходу» речи партнера – рядовое явление диалогов и полилогов праздноречевых жанров, рассказов и историй-воспоминаний. По наблюдениям исследователей, перебивы характерны дли мужчин, более корректны в разговоре женщины. Кроме того, перебивание собеседника – это сигнал некооперативной стратегии. Такого рода перебивы встречаются при потере коммуникативной заинтересованности.

Культурные и социальные нормы жизни, тонкости психологических отношений предписывают говорящему и слушающему активное создание благожелательной атмосферы речевого общения, которая обеспечивает успешное решение всех вопросов и приводит к согласию.

5. Вы-общение и ты-общение. В русском языке широко распространено Вы-общение в неофициальной речи. Поверхностное знакомство и одних случаях и неблизкие длительные отношения старых знакомых и другие показываются употреблением вежливого «Вы». Кроме того, Вы-общение свидетельствует об уважении участников диалога; так, Вы-общение характерно для давних подруг, питающих друг к другу глубокие чувства уважения и преданности. Чаще Вы-общение при длительном знакомстве или дружеских отношениях наблюдается среди женщин. Мужчины разных социальных слоев чаще склонны к ты-общению. Среди необразованных и малокультурных мужчин ты-общение считается единственно приемлемой формой социального взаимодействия. При установившихся отношениях Вы-общения ими предпринимаются попытки намеренного снижения социальной самооценки адресата и навязывания ты-общения. Это является деструктивным элементом речевого общения, уничтожающим коммуникативный контакт.

Принято считать, что ты-общение всегда является проявлением душевного согласия и духовной близости и что переход на Ты-общение является попыткой интимизации отношений; ср.

пушкинские строки: «Пустое Вы сердечным Ты она, обмолвясь, заменила...» Однако при ты-общении часто теряется ощущение уникальности личности и феноменальности межличностных отношений. Ср. и «Хрестоматии» переписку Ю.М. Лотмана и Б.Ф. Егорова.

Паритетные отношения как главная составляющая общения не отменяют возможности выбора Вы-общения и ты-общения в зависимости от нюансов социальных ролей и психологических дистанций.

Одни и те же участники общения в различных ситуациях могут употреблять местоимения «вы» и «ты» в неофициальной обстановке. Это может свидетельствовать об отчуждении, о желании ввести в речевую ситуацию элементы ритуального обращения (ср.: А Вам, Виталий Иванович, не положить салатику?).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7
КУЛЬТУРА ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ

Задание 1. Прочитайте текст заявления. Укажите реквизиты. Обратите внимание на построение документа и пространственное расположение реквизитов.

Декану факультета архитектуры
Академии искусств
проф. В. П. Репиной
от студентки группы №2119
Васнецовой 0. Г.

Заявление

Прошу предоставить мне академический отпуск сроком на 1 год с 01.02.2015 на основании справки №13457 от 30.01.08, выданной поликлиникой №39 г. Санкт-Петербурга. Справка прилагается.

31 января 2015 г. _____ О.Г. Васнецова

Задание 2. Прочитайте список типичных языковых конструкций, используемых при написании заявлений. Составьте и запишите предложения с каждой из предложенных конструкций.

Типичные языковые конструкции заявления

Конструкция	Пример употребления
Ввиду (чего)	Ввиду срочного отъезда из города
В силу (чего)	В силу отсутствия средств
Вследствие (чего)	Вследствие изменения расписания
За неимением (чего)	За неимением средств на покупку аппаратуры
По причине (чего)	По причине болезни
Согласно (чему)	Согласно утвержденному плану
В связи с(чем)	В связи с отсутствием
Благодаря(чему)	Благодаря помощи коллег
За недостатком (чего)	За недостатком средств

Задание 3. Отредактируйте фрагменты заявлений, используя языковые конструкции из выше-приведенной таблицы

Образец. Из-за того что я должен срочно уехать на родину – В связи с тем что я должен срочно уехать в Москву... – В связи со срочным отъездом в Москву...

В силу того что у меня нет достаточного количества денег

Вследствие того что изменилось расписание движения поездов

Из-за того что я не имею денег на покупку билетов на самолет

Так как я болел в течение целого семестра

Вследствие того что я опоздал на вокзал

Поскольку расписание движения поездов было изменено

Задание 4. Найдите ошибки в данном заявлении. Отредактируйте текст.

Декану экономического факультета
Технологического университета
проф. С. С. Инину
от Иванцова Н. Ю.

заявление

В связи с тем что я устроился на работу в филиал фирмы «Стронг», прошу перевести меня на вечернее отделение, так как я не могу учиться в дневное время.

С уважением,

_____ И. Ю. Иванцов

11 сентября 2003 г.

Задание 5. Структура доверенности на получение денег

- Наименование документа,
- Фамилия, имя, отчество (иногда должность, адрес, паспортные данные – в зависимости от цели написания доверенности) доверителя.
- Фамилия, имя, отчество (иногда должность), адрес, паспортные данные доверенного лица.
- Содержание доверенности (кто – доверяю – кому – что сделать) (сумма пишется цифрами и в скобках прописью).
- Подпись доверителя.
- Дата выдачи доверенности.
- Наименование должности и подпись лица, удостоверяющего подпись доверителя.
- Дата удостоверения и подпись.

Задание 6. Прочитайте образец доверенности. Определите, из каких элементов (реквизитов) состоит текст доверенности. Надпишите названия реквизитов.

Доверенность

Я, Гошин Павел Михайлович, студент механического факультета Технического института, доверяю Ивановой Анне Сергеевне, проживающей по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Озерная, д. 6, кв. 9, паспорт: серия 4009 № 145676, выдан 34-м отделением милиции г. Санкт-Петербурга 10 марта 2015 г., получить мою стипендию за июнь 2015 г. в сумме 950 (девятьсот пятьдесят) рублей.

25.05.2015 г. _____ П. М. Гошин

Подпись П. М. Гошина удостоверяю,
декан механического факультета _____Г. Г. Сонин
26.05.2015 г. Печать

Задание 7. Обратите внимание на расположение частей доверенности

Наименование документа – в центре; текст – с красной строки; дата – слева, подпись – справа; под датой и подписью – место, чтобы заверить документ.

Задание 8. Найдите ошибки в приведенной ниже доверенности. Исправьте их. Отредактированный вариант запишите.

Я, Васильева Ольга Владимировна, доверяю получить мою стипендию студентке инженерно-строительного факультета Симоновой Алле, паспорт 40 02 173511, выдан 70 отделом милиции, получить мою стипендию за январь в связи с моей поездкой в Финляндию.

Васильева

Задание 9. Составление объяснительной записки

Объяснительная записка – документ, содержащий объяснение причин какого-либо нарушения в производственном процессе.

Структура объяснительной записки

1. Наименование адресата (руководитель организации, подразделения).
2. Фамилия, инициалы, должность работника, пишущего объяснительную записку.
3. Заголовочная часть (наименование документа пишется и середине листа с заглавной буквы). Текст объяснительной записки. Опись прилагаемых документов.
4. Подпись (внизу справа).
5. Дата написания объяснительной записки (ниже подписи и слева листа, число и год пишутся цифрами, а месяц словами).

Задание 10. Прочитайте образец объяснительной записки. Определите, из каких элементов (реквизитов) состоит ее текст. Надпишите названия реквизитов.

Заведующему кафедрой русского языка
Н. В. Петрову
студентки группы № 1125
гуманитарного факультета
Смирновой А. Н.

объяснительная записка.

Я, Смирнова Анна Николаевна, отсутствовала на занятиях по русскому языку и культуре речи с 14.03.08. по 18.04.08 в связи с вынужденным отъездом к заболевшей матери в город Новгород. Справку о болезни матери из районной поликлиники №4 г. Новгорода прилагаю.

15 апреля 2015 г. _____ А.Н.Смирнова

Задание 11. Напишите объяснительную записку, необходимую в следующих ситуациях:

а) вы не явились на экзамен,

б) вы опоздали на работу

в) вы не выполнили распоряжение руководства (например, подготовили офисную технику к презентации).

Задание 12. Изучите структуру расписки

Расписка – официальный документ, удостоверяющий получен чего-либо (денег, документов, ценных вещей и т. п.), заверенных подписью получателя.

Структура расписки

- Наименование документа (в центре, с заглавной буквы).
- Фамилия, имя, отчество, должность лица, дающего расписку
- Наименование учреждения, предприятия или лица, от которого получено что-либо.
- Точное наименование полученного с указанием количества или суммы (количество и сумма пишутся сначала цифрами, затем в скобках прописью).
- Подпись получателя (справа).
- Дата составления расписки (слева).

Если расписка имеет особо важное значение, то подпись лица, давшего расписку, заверяется в учреждении или у нотариуса.

Задание 13. Прочитайте образец расписки. Определите, из каких элементов (реквизитов) состоит ее текст. Укажите названия реквизитов.

Расписка

Я, Чернова Светлана Игоревна, начальник технического отдела ЗАО «ЛОТ», получила со склада фирмы 1 (один) цветной телевизор марки «Филипс» для использования в отделе в течение месяца.

1 ноября 2015 г. _____ С.И. Чернова

Задание 14. Напишите расписку в получении:

а) мультимедийного проектора для проведения студенческой научной конференции,

б) экспонатов музея (экспозиции) для проведения доклада,

в) спортивного инвентаря.

ДЕЛОВОЕ ПИСЬМО

В деловых письмах превыше всего ясность и прозрачность. Каждая фраза в них должна быть настолько четко выражена и недвусмысленна, чтобы самый большой тупица на свете не мог ее неверно истолковать и не должен был перечитывать, чтобы понять ее смысл.

Честерфилд

Задание 1. Понятие делового письма, виды деловых писем

Деловое письмо – документ, который подготавливает заключение сделок, важные встречи, содержит служебную информацию претензии, предложения и т.д. Таким образом, деловое письмо – письменный диалог юридических лиц, в котором решаются важнейшие вопросы экономико-правовой деятельности организации.

Письмо должно соответствовать конкретному типу письма (письмо-запрос, ответное письмо, сопроводи-тельное письмо и т. д.). По содержанию и назначению письма могут быть следующих типов:

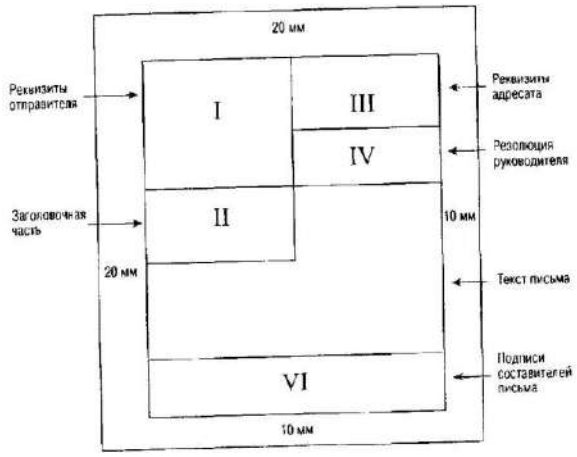
- письмо-сообщение (информационное)
- сопроводительное письмо
- письмо-инструкция
- гарантийное письмо
- письмо-просьба
- письмо-запрос
- письмо-ответ
- оферта (письмо-предложение)
- письмо-напоминание
- письмо-приглашение,
- рекламация (письмо-претензия),
- письмо-подтверждение;
- письмо-благодарность;

Заголовок к тексту – это краткое содержание документа (отвечает на вопросы о ком? и о чем?) Например: О сроках сдачи объектов в эксплуатацию, О семинаре на тему «...», О посылке каталогов.

Задание 2. Прочитайте перечень ситуаций деловой коммуникации. Выберите, какой из перечисленных типов письма необходим в каждой из этих ситуаций. Запишите ваши ответы.

1. Какое письмо направит вам деловой партнер, если вы не подтвердили получение его письма?
2. Вашему предприятию необходимо получить каталог офисной оргтехники. Какое письмо следует направить в соответствующую торговую фирму?
3. В университете планируют провести научную конференцию на тему «Компьютерное моделирование». Какие письма рассылает оргкомитет?
4. Предприятие отправляет партию телевизоров. Какие письма обязательно прилагаются к ней?
5. На вашем предприятии сломался недавно приобретенный деревообрабатывающий станок. Какое письмо нужно направить на предприятие-изготовитель?
6. Вы получили письмо от вашего делового партнера. Какое письмо обязательно следует направить партнеру в соответствии с правилами делового этикета?

Задание 3. Ознакомьтесь со схемой делового письма. К какому типу записи текста принадлежит деловое письмо?



Задание 4. Прочитайте перечень возможных реквизитов отправителя и образец.

ОАО «Сатурн» (садовые машины) Россия, 194021 Санкт-Петербург, пр. Мориса Тореза, 59 Тел : (812)2471111 Факс-(812)2471113 e-mail, sat@sts.ru	1) Государственный герб Российской Федерации; 2) эмблема организации; 3) наименование организации; 4) вид акционирования (ОАО, ЗАО, 000 и т д.); 5) почтовый адрес, 6) номера телефонов; 7) номера факсов, 8) счета в банке, 9) адрес электронной почты; 10) номер лицензии; 11) дата выдачи лицензии.

Задание 5. Оформите адрес своего университета или организации, где работают ваши друзья, родственники. Используйте все реквизиты адресата (получателя)

ОАО «Юнона» Отдел дизайна главному дизайнеру Смирнову П.С.	Перечень реквизитов адресата (получателя): 1) наименование организации в именительном падеже; 2) наименование структурного подразделения в Именительном падеже; 3) должность; 4) фамилия и инициалы; 5) почтовый адрес получателя.

Задание 6. Ознакомьтесь со структурной схемой делового письма и запомните клише, используемые в деловой корреспонденции.

Текст должен быть 1) лаконичным 2) последовательным 3) убедительным 4) корректным.

Текст любого письма состоит из следующих частей: 1) обращения 2) вводной части 3) основной части 4) заключения.

Структура текста	Речевые конструкции

1. Обращение Используется стандартное обращение (должность, фамилия, имя, отчество) Возможно использование прилагательных Если не предполагается конкретное лицо, обращение можно опустить	Уважаемый (многоуважаемый, высокоуважаемый (к высокопоставленным чиновникам)) господин Иванов! (господин директор!) Дорогой (к хорошо знакомому адресату) Дмитрий! Уважаемые господа! (дамы и господа! коллеги!)
2, Вводная часть Излагается повод для письма	В связи с... Согласно контракту от 21.01.02 № 15/10... Нами рассмотрены Ваши предложения
3. Основная часть Формулируется главная цель письма: сообщение; предложение; отказ; ответ; запрос; просьба; гарантия; напоминание; приглашение; благодарность; рекламация. Суть дела излагается от первого лица в ед.ч. или мн.ч., а также от третьего лица. Необходимо четкое деление на абзацы (абзац – замкнутая смысловая единица)	Рады сообщить Вам... Информируем Вас о том, что... Извещаю, что... Ставлю Вас в известность, что... Сообщаю Вам, что... Имеем честь предложить Вам... К сожалению, мы не можем принять... Компания не может принять Ваши условия... Со своей стороны хотели бы попросить Вас... Просим рассмотреть вопрос/ подтвердить заказ/ сообщить о решении... Прошу ответить... Просим выслать... Направляем Вам... Высылаем Вам... Напоминаем Вам... Подтверждаю, что...
4. **Заключение** Выражается надежда на ответ, на положительное решение вопроса, выражается признательность, пожелание, чтобы переписка была продолжена и т. п.	Надеемся получить ответ в ближайшее время**...** Просим ответить в двухнедельный срок... Ожидаем Вашего согласия... Выражаем надежду (надеемся) на дальнейшее сотрудничество (продолжение нашего сотрудничества)... Заранее благодарны**...** Искренне Ваш... С уважением...

Задание 7. Прочитайте образец текста делового письма-ответа. Найдите языковые клише.

Адрес и название фирмы.

Дата отправления письма-ответа.

Уважаемый господин директор!

Мы благодарим за Ваш запрос от 05.06.2015 г. Относительно монтажа локальной компьютерной сети. С удовольствием предлагаем Вам информацию по интересующему Вас вопросу.

Цена. Общая цена комплектующих и работы по монтажу составляет... (указывается сумма). Доставка. Доставка осуществляется силами нашей организации в течение одного месяца.

Срок действия. Наше предложение действительно в течение 6 месяцев со дня отправления данного письма. Оплата должна быть произведена по безналичному расчету через филиал банка (реквизиты банка указываются) не позднее 15 дней после выставления счет-фактуры.

Благодарим Вас за внимание к продукции нашей компании, надеемся на дальнейшее сотрудничество.

Директор ОАО «Диалог» _____ А.Г. Курносов

РЕЗЮМЕ И АВТОБИОГРАФИЯ. РЕКЛАМА

Резюме – краткое письменное описание занимаемых в течение жизни должностей, мест работы и образования.

Цель составления резюме – представить свою рабочую биографию наиболее выигрышно (и в то же время объективно), для того чтобы получить желаемую работу. Резюме напоминает анкету, но предполагает большую свободу. Работодатель может уделить вашему резюме не более 20-30 секунд. Поэтому ваша информация должна быть представлена в наиболее сжатой и удобной форме.

Резюме составляется по следующей форме:

- фамилия, имя, отчество;
- дата и место рождения;

- семейное положение; если есть дети, указать дату их рождения;
- гражданство;
- адрес и телефон (домашний и служебный);
- должность, которую хочет получить соискатель;
- образование (перечень начинается с указания последнего учебного заведения, которое окончил соискатель, далее перечисление идет в обратном порядке);
- опыт работы (где и кем работал, перечисление идет в обратном хронологическом порядке);
- профессиональные навыки (знание языка, владение компьютером и пр.);
- возможные командировки;
- личные качества (ответствен/ ответственна, коммуникабелен/коммуникабельна, доброжелателен/ доброжелательна);
- увлечения;
- дата составления.

Задание 1. Прочитайте образец резюме. Найдите основные структурные элементы данного документа.

Образец резюме

Ткачев Андрей Петрович

Дата рождения	18 января 1959 г.
Адрес, телефон	603126, г. Нижний Новгород, ул. Осенняя, д. 46, кв. 1. Тел.(8312)44-55-66
Семейное положение	Женат, трое детей

Цель

Получение должности регионального менеджера по продажам в крупной торговой компании

Образование

1997-2001 гг.	Институт экономики и права Аксенова, экономический факультет. Специальность: маркетолог
1997 г.	Тренинг продаж. Нижегородский институт тренинга
1983-1984 гг.	Курсы английского языка при ГГУ
1975-1980 гг.	Горьковский государственный университет, экономический факультет. Специальность: экономист

Опыт работы

07.1998 г.– настоящее время	«WEST PRODUCT» (оптово-розничная продажа чипсов), г. Нижний Новгород. Специалист по обеспечению сбыта. Функции: – работа с точками розничной торговли; –налаживание связей между розницей и оптовиками; – продвижение и расширение ассортимента продукции «WEST PRODUCT» на рынке; – подписание контрактов на установку торгового оборудования в точках розничной продажи; – организация и контроль за проведением рекламных кампаний. Результаты работы и достижения: увеличил присутствие продукта компании в Нижегородском и Заречном районах Нижнего Новгорода в точках розничной торговли; расширил сеть торговых точек с 20 до 44; увеличил объемы продаж на 133% в месяц
05.1996 г. – 06.1998 г.	Компания «Нижегородский хозяин» (многопрофильная компания, одно из направлений – продажа ТНП), г. Нижний Новгород. Коммерческий директор. Функции: – контакты и переписка с иностранными фирмами и городской администрацией; – маркетинговые исследования. Результаты работы и достижения: установил контакты и получил реальные предложения о сотрудничестве от восьми зарубежных компаний

11.1993 г. – 04.1996 г.	000 «ФОРТУНА», г. Нижний Новгород. Коммерческий представитель
09.1981 г. – 10.1993 г.	НПО «Электрон», г. Нижний Новгород (разработка и внедрение электронных приборов). Главный экономист

Дополнительная информация

Технические навыки	MS Windows 2000, Word, Excel DOS. Офисное оборудование (факс, модем, сервер, копировальные аппараты), работа в Интернете
Знание иностранных языков	Английский язык – свободно. Немецкий язык – читаю, перевожу со словарем
Водительские права	Водительские права категории «В», стаж вождения 15 лет. Личный автомобиль ВАЗ2111 (год выпуска 2001-й)
Возможные командировки	Загранпаспорт, возможны командировки
Физическая подготовка	Занимаюсь спортом (футбол, хоккей, плавание). Не курю
Личные качества	Энергичен, пунктуален, хороший организатор
Дата составления	10 июня 2015 г.

Задание 2. Напишите резюме, предполагая, что вы являетесь соискателем на должность:

- начальника конструкторского бюро завода;
- инженера механического цеха завода;
- менеджера по продажам коммерческой фирмы;
- программиста крупной фирмы;
- экономиста торгового предприятия;
- секретаря-референта.

Задание 3. Ознакомьтесь с жанровыми особенностями автобиографии. Укажите отличия автобиографии и резюме.

Автобиография – это собственное жизнеописание. Составляется в форме свободного сочинения. Открывается фразой: Я, ФИО, года рождения и т.д.

Образец автобиографии

АВТОБИОГРАФИЯ

Я, Александров Юрий Петрович, родился 13 августа 1955 года в селе Сампур Сампурского района Тамбовской области в семье колхозника. В 1962 году поступил в Сампурскую среднюю школу, в которой проучился до 1965 года. В 1965 году в связи с переездом родителей в город Жердевка Тамбовской области продолжал учебу в средней школе №1 г. Жержевка. Окончил среднюю школу в 1972 году

В 1970 году поступил на дневное отделение агрономического факультета Рязанского сельскохозяйственного института и в 1974 году окончил его.

В настоящее время работаю инженером на сахарном заводе.

01. 07. 02 Ю.П. Александров

Задание 4. Составьте автобиографию.

Задание 5. Изучите представленную ниже таблицу.

Языковые средства привлечения внимания	
Языковые средства	**Примеры**
1. Отклонения от нормативной орфографии сочетание латиницы с кириллицей соблюдение норм дореволюционной орфографии употребление прописных букв в середине и конце игра слов как результат нарушения норм орфографии	 ДЕЛЬТА MARIN Магазин «КупецЪ» МаксидоМ, КредоМЕД Все ВАЗможно (реклама автомобилей ВАЗ)
2. Каламбур – высказывание основанное на од повременной реализации в слове (словосочетании) прямого	Pantin PRO V – блеск и сила Ваших волос Блестящий результат

и переносного, значений	
3. Окказионализмы – новые слова, отсутствующие в системе языка созданные специально «для данного момента в экспрессивных.	«Не тормози! Сникерсни!» (реклама шоколада «Сникерс»)
4. Персонификация – перенесение на неживой предмет свойств или функций живого лица	TEFAL заботится о Вас (о бытовой технике)
5. Фонетические повторы, рифмованные рекламные лозунги	«Ваша киска купила бы «Вискас»
6. Дефразеологизация – семантический распад фразеологизма (устойчивого словосочетания)	«Когда простуда берет за горло» - реклама леденцов «Strepsils» – антибактериальное средство от боли в горле слово. Существительное «горло» употребляется здесь и в своем прямом значении, и во фразеологически связанном

Задание 6. Прочитайте следующие рекламные слоганы и названия товаров и организаций. Определите, какие языковые средства выразительности в них использованы.

«БингоШОУ–живите хороШОУ» «Margaret Astor– как ты прекрасна!»

«ОттЕнись со вкусом!» (реклама оттеночной пены) «Не окажитесь в безВАЗдушном пространстве!» «Дави на ГАЗ!» (реклама автомобилей ГАЗ) ЭЛЬДОрадио «Купи себе «Даниссимо!»

«Это не сон, это СОНИ!» «Мобилизуйся!» (реклама мобильных телефонов)

«Прекрасный пол – это не только женщины. Это еще линолеум от фирмы…» «Пора брать кассу» (реклама кассовых аппаратов)

«Сядь за руль и обгони ветер!» (реклама автомобилей)

Задание 7. Прочитайте текст рекламного объявления. Выделите в нем основные структурные элементы (слоган, зачин, информационный блок, справочные сведения), пользуясь представленными материалами.

«Бастион» – замок повышенной секретности

- 20 тысяч неповторяющихся комбинации
- Мощная сталь противостоящая любому натиску
- Предохранитель для рассеянных хозяев

• Возможность установки в любую дверь Замки «Бастион» можно купить в магазинах «Дом и быт» по адресам… Часы работы магазинов **…**

Структура рекламного текста

1. Рекламный лозунг (слоган). Цель – служить «визитной карточкой» товара Главное требование – нестандартность, запоминаемость

2. Зачин (вступление) Цель – привлечь внимание, заставить прочитать весь текст Он должен быть неожиданным захватывающим притягивающим внимание. Например «Что может быть общего у таких неординарных женщин как Марлен Дитрих, Жаклин Кеннеди, Роми Шнайдер, Марии Каллас и Элизабет Тейлор? Несомненно их безумная страсть к ювелирным украшениям фирмы Van Cleef&'Arpels.

3. Основная часть – информационный блок. Цель – проинформировать читателя о достоинствах преимуществах предлагаемого товара (услуги).

4. Заключение – справочные сведения (адрес телефон время работы фирмы).

Задание 8. Прочитайте рекламные слоганы и определите, какой аудитории адресована данная реклама (подросткам/взрослым людям мужчинам/женщинам) Подчеркните языковые средства которые указывают на это.

Не тормози – сникерсни!!!

Туалетная вода «…» воплощает эмоции в чистом виде. Запах дышит свежестью Средиземного моря. Аккорд мускусного дерева, растворяясь на коже, распространяет мягкую чувственность…

Супербатончик «Финт» – только для тех, кто вправду крут!

Туалетная вода «…»– история перемен. Гармония силы и необузданности, свободы и свежести. Властные морские ноты в сочетании с древесными аккордами

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ№8-9
РИТОРИКА. ЗАКОНЫ ПОСТРОЕНИЯ ПУБЛИЧНОГО ВЫСТУПЛЕНИЯ. ДИСКУТИВНО-ПОЛЕМИЧЕСКОЕ ИСКУССТВО

Задание 1. Чтобы понять суть науки риторики, познакомимся с определениями этой науки, которые в разное время сделаны исследователями теории красноречия.

Аристотель (Древняя Греция, IV в. до н.э.): *«… риторика … способна находить способы убеждения относительно каждого данного предмета».*

М.В. Ломоносов (Россия, XVII в.): *«Красноречие есть искусство о всякой данной материи красно говорить и тем преклонять других к своему об оной мнению».*

Н.А. Михайличенко (Россия, XX в.): *«Риторика – это наука о приёмах подготовки и произнесения публичной речи с целью оказания влияния на аудиторию».*

А.К. Михальская (Россия, XX – XXI в.): *«Риторика – это теория и мастерство целесообразной, воздействующей, гармонизирующей речи».*

Т.А. Ладыженская (Россия, XX – XXI в.): *«Риторика – это наука об эффективном общении»*

Сравните определения Аристотеля и М.В. Ломоносова. Что в них общего?

Кто из исследователей придерживается узкого понимания риторики, а кто широкого?

Задание 2. Прочитайте высказывание Александра Ивановича Галича (1783 – 1848), преподававшего риторику в Царскосельском лицее. Чему, по мнению А.И. Галича, учит риторика?

Риторика – это теория красноречия, научающая «систематически обрабатывать сочинения на письме и предлагать изустно так, чтобы они и со стороны материи и со стороны формы, то есть и по содержанию, и по отделке нравились читателю или слушателю, производя в его душе убеждение, растроганность и решимость удачным выбором и расположением мыслей, и равно и приличным выражением мыслей с помощью слов и движений телесных.

Какая речь, по А.И. Галичу, нравится слушателям? Какая речь нравится вам?

Задание 3. Познакомьтесь с отрывком из трактата «Об ораторе» Марка Туллия Цицерона, известного древнеримского оратора, жившего в I веке до н.э.

Отчего так мало выдающихся ораторов? Я неоднократно присматривался к людям необыкновенным и одарённым необыкновенными способностями, но и это навело меня на такой вопрос: почему среди всех наук и искусств красноречие выдвинуло меньше всего замечательных представителей?

… красноречие есть нечто такое, что даётся труднее, чем это кажется, и рождается из очень многих знаний и стараний. …В самом деле, ведь здесь необходимо усвоить себе самые разнообразные познания, без которых беглость в словах бессмысленна и смешна; необходимо придать красоту самой речи, и не только отбором, но и расположением слов; и все движения души, которыми природа наделила род человеческий, необходимо изучить до тонкости, потому что вся мощь и искусство красноречия в том и должны проявляться, чтобы или успокаивать или возбуждать души слушателей. Ко всему этому должны присоединяться юмор и остроумие, образование, достойное свободного человека, быстрота и краткость как в отражении, так и в нападении, проникнутые тонким изяществом и благовоспитанностью. Кроме того, необходимо знать всю историю, чтобы черпать из нее примеры; нельзя также упускать знакомства с гражданским правом. Нужно ли мне ещё распространяться о самом исполнении, которое требует следить и за телодвижениями, и за жестикуляцией, и за выражением лица, и за звуками и оттенками голоса?... Наконец, что мне сказать о сокровищнице всех познаний – памяти? Ведь само собой разумеется, что если наши мысли и слова, найденные и обдуманные, не будут поручены ей на хранение, то все достоинства оратора, как бы ни были они блестящи, пропадут даром.

Поэтому перестанем недоумевать, отчего так мало людей красноречивых: мы видим, что красноречие состоит из совокупности таких предметов, из которых даже каждый в отдельности бесконечно труден для разработки.

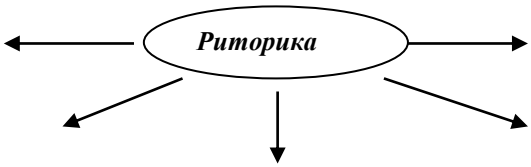
… невозможно быть во всех отношениях достохвальным оратором, не изучив всех важнейших предметов и наук. Речь должна расцветать и разворачиваться только на основе полного знания предмета; если же за ней не стоит содержание, усвоенное и познанное оратором, то словесное её выражение представляется пустой и даже ребяческой болтовнёй.

Какой вопрос ставит перед собой Цицерон и как он сам на него отвечает? Согласны ли вы с мнением древнеримского оратора? Почему? Какие качества необходимы человеку, который хочет стать настоящим оратором? Какие науки, по мнению Цицерона, должен постичь оратор?

Задание 4. Подумайте, какие науки сегодня обогащают теорию красноречия? Отразите своё представление о связи риторики с другими науками на схеме.

Схема 1.

Связь риторики с другими науками



Устно объясните, какие именно знания черпает риторика из названных вами наук.

Задание 5. Пользуясь заготовкой, составьте текст выступления «Моё будущее и риторика» (вы можете изменять шаблон, не касаясь при этом основного содержания текста).

В речи покажите, как ваша будущая профессия связана с риторикой, как риторика поможет вам добиться профессионализма и какую помощь может она оказать для вашего личностного роста и благополучия личной жизни.

Друзья! Сегодня мы начинаем изучать риторику. Я думаю, что знания, полученные на уроках, _____.

Моя будущая профессия ___ _____ _____.

Человеку такой профессии риторика _____ _____.

Я думаю, что моё профессиональное совершенствование связано с риторическими знаниями, потому что _____

В будущем я вижу себя человеком, который _____ _____.

Риторика поможет мне развить такие качества, как _____ _____.

На мой взгляд, мне удастся добиться личностного роста, если я ___ _____ _____.

В личных отношениях риторика поможет мне _____ _____ _____

Спасибо за внимание!

Подготовьтесь произнести речь перед слушателями без обращения к написанному тексту. Обратите внимание на ***фазы общения оратора и слушателей***:

Фазы общения оратора и слушателей

1. Вступление в контакт (приветствие, установление зрительного контакта).
2. Изложение основного содержания выступления, поддержание и упрочение контакта.
3. Завершение контакта (прощание, благодарность за внимание).

лось именно это выступление?

Задание 6. В течение 5 минут попробуйте подготовить и произнести небольшую речь на тему «Какая польза от скороговорок».

Вспомните систему собственных действий при подготовке речи. Ответьте на вопросы:

1) Что вы сделали сначала:

а) обдумали тему: вспомнили, что такое скороговорки и зачем их надо учить;

б) разбили тему на микротемы;

в) подумали о том, что доказывает важность скороговорок для оратора;

г) сразу стали писать.

2) Удалось ли подобрать доводы для доказательства собственного мнения:

а) удалось быстро и качественно;

б) удалось, но долго думали;

в) удалось, но не очень весомые;

г) не удалось.

3) Как вы располагали материал:

а) тщательно продумали последовательность и составили план;

б) продумали, но не очень тщательно;

в) продумали, но пропустили важные части;

г) вообще не думали о последовательности.

4) Как вы подбирали слова и выражения для будущей речи:

а) писали сразу и не думали о подборе слов;

б) думали о том, чтобы написать без ошибок;

в) думали о том, чтобы написать красиво;

г) думали о том, чтобы текст был составлен без ошибок, логично и выразительно;

5) Как вы готовили текст к выступлению:

а) пытались запомнить весь текст;

б) пытались запомнить смысл;

в) пытались запомнить смысл и приемы произнесения;

г) пытались запомнить смысл и приемы произнесения, мысленно или вполголоса прорепетировали, думая о контакте со слушателями.

Обсудите результаты вашей подготовки. Были ли нерациональные действия? Чтобы сделать подготовку и произнесение речи более эффективными, познакомьтесь с рекомендациями древних риторов, которые вошли в риторику как ***классический риторический канон***.

Задание 7. Подумайте, что бы теперь вы изменили в процессе подготовки речи «Какая польза от скороговорок». Как можно построить процесс подготовки этой речи с опорой на классический риторический канон?

Задание 8. Прочитайте высказывания М.Т. Цицерона и М.В. Ломоносова. Что в них общего и чем различается их содержание?

Марк Туллий Цицерон: *«Все силы и способности оратора служат выполнению пяти задач: во-первых, он должен приискать содержание для своей речи; во-вторых, расположить найденное по порядку, взвесив и оценив каждый довод; в-третьих, облечь всё это в слова и украсить; в-четвёртых, укрепить речь в памяти; в-пятых, произнести её с достоинством и приятностью».*

Михаил Васильевич Ломоносов: *«В сей науке [риторике] предлагаются правила трёх родов. Первые показывают, как изобретать оное, что о предложенной материи говорить должно; другие учат, как изобретённое украшать; третьи наставляют, как оное располагать надлежит, и посему разделяется Риторика на три части – на изобретение, украшение и расположение».*

Обратите внимание на то, что первые три этапа – инвенция, диспозиция и элокуция – являлись основными практически во всех риторических концепциях. Этапы меморио и акцио не столь важны в теоретическом плане, однако имеют большое значение для практики публичных выступлений.

Задание 9. Установите соответствие: отнесите конкретные действия оратора по подготовке речи к конкретному этапу.

Этап риторического канона	***Действие оратора***
1. Инвенция	Составление плана Подбор уместных синтаксических конструкций Осмысление темы Подбор аргументов Подбор примеров Забота о правильности текста (отсутствии ошибок) Придумывание вспомогательных способов воздействия Репетиция Приветствие слушателей Корректировка плана Забота о последовательности изложения Систематизация подготовленного материала Отбор ключевых идей Установление и поддержание контакта со слушателями Украшение речи с помощью тропов и фигур Работа над стилем Запоминание смысла текста Подбор вступления и концовки Корректировка текста Создание общего замысла
2. Диспозиция	
3. Элокуция	
4. Меморио	
5. Акцио	

4. ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Отметьте слова, в которых ударение поставлено правильно.

а) алкогОль б) газопрОвод в) кУхонный

г) жАлюзи д) бАлованный

2. В каких словах ударным является третий слог?

а) апокриф в) бюрократия

б) апостроф г) анатом

3. Найдите слова, для которых характерно вариативное ударение.

а) намерение в) мышление

б) исчерпать г) феномен

4. Найдите существительные, в которых ударение во всех падежах и числах сохраняется на одном и том же слоге.

а) столяр в) очередь

б) торт г) квартал

5. Найдите пары слов, в которых варианты ударения являются семантическими.

а) симметрИя – симмЕтрия в) нормИровать – нормировАть

б) Ирис – ирИс г) языковОй – языкОвый

6. Твердый согласный [д] произносится в словах:

а) денди в) депо

б) демагог г) академия

7. Найдите слова, в которых буквосочетание *ЧН* произносится как [ШН].

а) скучно г) скворечник

б) ночной д) гречневый

в) справочник

8. Вставьте пропущенный буквы. Отметьте слова, в которых пропущена буква *О*.

а) сосредот_чивать в) подыт_живать д) обраб_тывать

б) уполном_чивать г) обезб_ливать

9. Отметьте слова, толкование которых дано неправильно.

а) Абажур – настенный светильник.

б) Менталитет – склад ума; мироощущение, мировосприятие.

в) Коммюнике – официальное сообщение по завершении встречи, переговоров представителей двух или более стран.

г) Фолиант – подборка наиболее представительных сочинений (чаще стихотворных) разных авторов.

10. Установите соответствие между словом и его значением.

1) пиетет 4) экстаз

2) цинизм 5) эйфория

3) эпатаж

А. Скандальная выходка; вызов окружающим, намеренное нарушение общепринятых норм и правил.

Б. Глубокое уважение, почтительное, благоговейное отношение к кому-либо или к чему-либо.

В. Состояние радости, душевного подъема, часто не вызванное внешними обстоятельствами.

Г. Бесстыдство, наглость, грубая откровенность; вызывающе-презрительное отношение к общепринятым нормам нравственности и морали.

Д. Высшая степень воодушевления, восторга.

11. Укажите пример, в котором неверно составлен синонимический ряд.

а) смелость, мужество, отвага, храбрость в) маленький, крошечный, миниатюрный, карликовый

б) ошибка, просчет, оплошность, погрешность г) беда, несчастье, казус, трагедия

12. В каких предложениях слово употреблено в несвойственном ему значении?

а) Пейзаж города обогатился новыми зданиями.

б) Во всем чувствовались позитивные изменения.

в) Чтец декламировал стихи неизвестного поэта.

г) Он обладал недюжинными способностями в математике.

д) Гид обратил внимание на то, что витражи этого католического костела были выполнены из особого дерева, и секрет их изготовления неизвестен.

13. Отметьте предложения, в которых присутствует плеоназм.

а) В газете было дано сообщение о свободных вакансиях.

б) Близнецы были настолько похожи, что учителя с трудом различали их.

в) Этот музыкант был выдающимся виртуозом.

г) Чтобы выполнить это задание в намеченные сроки, я должен беречь каждую минуту времени.

14. Выберите из предлагаемых паронимов подходящий по смыслу.

а) При планировании этого сражения был допущен ряд (*1 – тактичных;2 – тактических*) ошибок.
б) Близко к воде нам подойти не удалось, потому что у речки были (*1 – глиняныее;2 – глинистые*) берега.
в) В молодости он всерьез увлекался (*1 – водными; 2 – водяными*) видами спорта.
г) Он еле передвигал ноги в этих (*1 – болотных; 2– болотистых*) сапогах.

15. В каком ряду приведены существительные без ошибок в образовании формы именительного падежа множественного числа?

а) библиотекари, договоры, директора, отпуска
б) шофера, волосы, паспорты, приговоры
в) лектора, поезда, тома, тренера
г) бухгалтеры, докторы, инженеры, цыганы

16. В каких рядах приведены существительные с ошибкой в образовании формы родительного падежа множественного числа?

а) простыней, грамм, рельс, валенков
б) чулок, гектаров, баклажан, блюдец
в) солдатов, грузин, щупальцев, килограммов
г) дупел, доньев, низовьев, судей

17. Укажите примеры, в которых есть ошибка в образовании падежной формы имени собственного.

За последнее время я прочитал книги…

а) Майн Рида
б) Владимира Войнович
в) Вальтера Скотта
г) Михаила Зощенки
д) Даниила Хармса

18. Отметьте существительные общего рода.

а) учитель
б) тамада
в) выскочка
г) ябеда
д) дизайнер
е) недотрога
ж) очевидец
з) запевала

19. Выберите полную или краткую форму прилагательного.

а) Я не знаком с ним как со специалистом, но как человек он мне (*1 – приятный; 2 – приятен*).
б) На следующий день она была с ним (*1 – приветливая; 2 – приветлива*), забыв о вчерашней ссоре.
в) Мальчик (*1 – болен; 2 – больной*) уже пятый день.
г) Он был очень (*1 – способный; 2 – способен*) и быстро сделал карьеру.

20. Укажите, в каких примерах форма сравнительной степени имени прилагательного образована правильно.

а) наиболее сильнейший
б) более умный
в) строже
г) самый наилучший

21. Отметьте правильные варианты употребления имен числительных.

а) Мы сменили петли у обоих ворот.
б) У нас есть попугай и два кота.
в) Они встретились вновь спустя тридцать лет.
г) У нее трое внуков и двое внучек.

22. Найдите правильный вариант, заменив числа именами числительными в нужных падежных формах: *Данный законопроект был одобрен 245 депутатами*

а) двухстами сорока пятью
б) двумястами сорока пятью
в) двести сорока пятью
г) двумястами сорока пяти

23. Отметьте предложения, в которых допущены ошибки в употреблении местоимений?

а) Брат плохо слушался сестры и делал все наперекор ней.
б) Катерина была твердо уверена, что ей не простят ее поступки, но это не пугает ее.
в) Я попросил однокурсника принести его учебник.

24. Отметьте формы глагола, соответствующие литературной норме.

а) уведоми
б) ехай
в) щиплет
г) брезговает
д) поезжай
е) уведомь
ж) щипет
з) брезгует

25. Отметьте предложения, в которых допущены ошибки в образовании или употреблении глагольных форм?

а) Старушка подскользнулась на мокром полу и упала.
б) Наступила весна, бегут ручьи, солнце припекает, с крыш капает.
в) Лиса скрала из сарая трех цыплят.
г) Врач сказал, что я скоро выздоровею.

5. УСТНЫЙ ОПРОС

1. Современный русский язык и его подсистемы. Социально и территориально ограниченная лексика.
2. Формы существования русского литературного языка.
3. Социально и территориально ограниченная лексика
4. Исконно русская лексика и заимствованная. Виды заимствований.

5. Язык и речь. Сходства и отличия.
6. Диалог и монолог.
7. Структура речевой коммуникации.
8. Понятие невербального и вербального общения. Роль неязыковых факторов в общении.
9. Особенности речевого поведения в социально ориентированном общении.
10. Функционально-смысловые типы речи (описания, повествование, рассуждение).
11. Предмет и задачи стилистики. История возникновения и становления стилистики.
12. Функциональные стили русского языка. Общая характеристика стилей.
13. Научный стиль. Лексические, морфологические, синтаксические и графические особенности.
14. Языковые формулы и композиция научных работ (аннотация, реферат, курсовая работа).
15. Официально-деловой стиль. Лексические, морфологические, синтаксические и этикетные особенности.
16. Основные жанры официально-делового стиля. Схема выбора жанра документа.
17. Языковые и текстовые нормы. Типы записи текста документа.
18. Заявление. Языковые формулы и правила составления.
19. Доверенность. Языковые формулы и правила составления.
20. Расписка. Языковые формулы и правила составления.
21. Объяснительная записка. Языковые формулы и правила составления.
22. Деловое письмо. Языковые формулы и правила составления.
23. Автобиография. Языковые формулы и правила составления.
24. Рекламный текст и его особенности. Рекламные жанры.
25. Разговорная речь. Жанровые разновидности. Эмоционально-экспрессивные возможности русской разговорной речи.
26. Публицистический стиль. Лексические, морфологические, синтаксические особенности.
27. Язык СМИ. Понятие информационного поля. Жанровые разновидности публицистики.
28. Риторические способы усиления выразительности высказываний в публицистике.
29. Ораторская речь. Законы риторики.
30. Виды красноречия. Подготовка к выступлению.
31. Композиция ораторского выступления.
32. Языковые средства риторики (тропы и фигуры речи).
33. Концепция, тема, проблема выступления.
34. Аргументация в ораторской речи.
35. Приемы привлечения внимания слушателей
36. Культура речи. Речевой этикет.
37. Понятие языковой нормы. Кодификация и нормализация.
38. Нормы русского литературного языка и их нарушение. Плеоназм, тавтология, лексические повторы.
39. Нормы правильного произношения и ударения.
40. Грамматические нормы РЛЯ. Колебания в роде имен существительных.
41. Грамматические нормы РЛЯ. Склонение имен существительных.
42. Колебания в образовании формы именительного падежа множественного числа существительных.
43. Полные и краткие формы имен прилагательных.
44. Ошибки в употреблении глагольных форм.
45. Употребление местоимений.
46. Синтаксические нормы СРЛЯ.
47. Употребление причастных и деепричастных оборотов.
48. Основные качества идеальных текстов. Точность речи (паронимы, синонимы, историзмы, архаизмы, неологизмы, окказионализмы, профессионализмы, термины).
49. Логичность речи. Законы логики.
50. Чистота, богатство, уместность и выразительность речи. Индивидуализация речи.

Приложение 1.

1. а, в
2. а, б, в
3. в, г
4. б, г
5. б, г
6. а, в
7. а, г
8. а, б, в, г
9. а, г
10. 1б, 2г, 3а, 4д, 5в
11. г
12. а, д
13. а, в, г
14. а2, б2, в1, г1
15. а
16. а, б
17. а, б, г
18. в, г, е, з
19. а2, б2, в1, г1
20. б, в
21. б, в
22. б
23. а, б
24. а, в, д, з
25. а, в

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические рекомендации
для самостоятельной работы по дисциплине

РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ

для студентов очной/заочной формы обучения
по направлению подготовки:

35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Уровень: бакалавриат

Рязань 2025

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Русский язык и культура речи» для студентов очной/заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин Нефедовой И.Ю.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «19» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Содержание дисциплины
3. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.
4. Методические рекомендации по выполнению домашнего задания (самостоятельная работа)
5. Методические рекомендации к подготовке публичного выступления
6. Тестовые задания для самоконтроля

Приложение 1

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цель и задачи освоения учебной дисциплины:

Основной **целью** курса «Русский язык и культура речи» является совершенствования навыков грамотного письма и говорения в профессиональном общении.

Задачи:

1. Повышение уровня орфоэпической, лексической, грамматической и стилистической грамотности.
2. Изучение основ риторики и лексико-стилистических особенностей языковых конструкций научной и официально-деловой направленности.
3. Изучение принципов и эффективных методов речевой коммуникации.
4. Формирование умений продуцирования связных, правильно построенных монологических и диалогических текстов в соответствии с коммуникативными намерениями говорящего и ситуацией общения.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- информационно-аналитический;
- организационно-управленческий;
- предпринимательский;
- финансовый

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕМА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ЯЗЫК КАК ОСНОВА КУЛЬТУРЫ РЕЧИ.

Современный русский литературный язык и его подсистемы. Формы существования РЛЯ. Лексика современного русского языка.

ТЕМА 2. РЕЧЕВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЕЁ ВИДЫ.

Речь. Речевые коммуникации. Речь в межличностных и общественных отношениях.

ТЕМА 3. НОРМАТИВНЫЙ АСПЕКТ СОВРЕМЕННОГО РУССКОГО ЛИТЕРАТУРНОГО ЯЗЫКА.

Нормы русского литературного языка. Орфоэпические нормы современного литературного русского языка. Грамматические нормы русского литературного языка Имя существительное. Имя прилагательное. Глагол. Имя числительное. Синтаксические нормы. Речевая недостаточность. Речевая избыточность: Плеоназм, тавтология, лексические повторы.

ТЕМА 4. СТИЛИСТИКА.

Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль. Основы конспектирования и реферирования

ТЕМА 5. ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ

Официально-деловой стиль. Составление деловой документации. Принципы делового общения. Роды и виды риторики. Классический риторический канон. Образ слушающего. Контакт оратора с аудиторией. Приемы привлечения внимания слушателей

3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Основной вид деятельности студента – самостоятельная работа. Она включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку выступлений на семинарских занятиях, выполнение заданий преподавателя.

Основными задачами самостоятельной работы студентов являются:

– изучение теоретического материала по учебникам курса и инструктивным материалам, периодическим изданиям;

– выполнение домашних заданий, связанных с:

⇒ подготовкой к семинарским занятиям (изучение теоретического материала по курсу с использованием текстов лекций и дополнительной литературы);

⇒ подготовкой выступлений по темам дисциплины;

⇒ сбором информации и её анализом для выполнения индивидуальных заданий;

⇒ подготовкой к практическим занятиям;

⇒ подготовкой к сдаче зачета.

Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период семестра или сессии на лекциях, практических и лабораторных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Самостоятельная работа выполняется в виде подготовки домашнего задания или сообщения по отдельным вопросам, выполнения соответствующих изученной тематике практических заданий, предложенных в различной форме.

Контроль качества самостоятельной работы может осуществляться с помощью устного опроса на практических занятиях, заслушивания сообщений и докладов, проверки результативности выполнения практических заданий.

Устные формы контроля помогают оценить уровень владения студентами жанрами научной речи (дискуссия, диспут, сообщение, доклад и др.), в которых раскрывается умение обучающихся использовать изученную терминологию и основные понятия дисциплины, передать нужную информацию, грамотно использовать языковые средства, а также ораторские приемы для контакта с аудиторией. Письменные формы контроля помогают преподавателю оценить уровень овладения обучающимися теоретической информацией и навыками ее практического применения, научным стилем изложения, для которого характерны: логичность, точность терминологии, обобщенность и отвлеченность, насыщенность фактической информацией.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА)

Выполнение домашнего задания является обязательным при подготовке к практическому занятию по дисциплине. В качестве домашнего задания предлагаются материалы и упражнения, закрепляющие и систематизирующие пройденный материал.

Д/З:

Задание 1. Используя материал задания, отметьте, какие правила использования языковых единиц нарушены в приведенных ниже предложениях. Исправьте ошибки и запишите правильный вариант.

Примерный образец выполнения задания: 1-в, 2-к и т.д.

a. Правила употребления заимствованных слов, неологизмов, паронимов (точное знание говорящим лексического значения слова).
b. Правила использования повторяющихся слов (недопустимость плеоназма и тавтологии).
c. Правила употребления многозначных слов и омонимов (необходимость однозначного понимания слова).
d. Правила употребления устойчивых словосочетаний.
e. Правила употребления имен прилагательных.
f. Правила употребления местоимений.
g. Правила употребления деепричастий.
h. Правила согласования подлежащего и сказуемого.

i. Правила согласования определяемого слова и определения.
j. Правила соединения однородных членов предложения.
k. Правила использования придаточных предложений.
l. Правила перевода прямой речи в косвенную.

1. Автор сказал рецензенту, что вы не можете не замечать того нового, что имеется в работе. 2. То, что происходит сейчас на факультете, это настоящий анонс. 3. Профессор показал мне курсовой проект и сказал, что он уже устарел. 4. Следует отметить следующие особенности. 5. Устав после лекций, мне не работалось. 6. Можно согласиться с теми главами этого реферата, где не содержится никаких внутренних противоречий. 7. Это исследование имеет большую роль в развитии современной науки. 8. Они уже сейчас готовые к экзамену. 9. Не всегда существует взаимопонимание между народом и их представителями в Законодательном собрании. 10. В январе месяце начнется выдача удостоверений нового образца. 11. Я попросил подругу принести свои записи лекций. 12. Правильно определив цели и задачи исследования, эксперимент показал следующее... 13. Автор статьи показывает, что внимательное изучение вопроса приводит к тому, что необходимо пересмотреть традиционное объяснение причин этого явления. 14. В курсовых работах допускаются орфографические ошибки. 15. Условия для достижения положительных результатов были созданы, однако тем не менее испытания прошли неудачно.

Д/З:

Задание 2. Какие типы словарей Вы будете использовать в следующих ситуациях? Прокомментируйте задания.

1. При толковании слов *делегировать, дилер, брифинг, коммюнике, лоббизм, ноу-хау, паблисити, остракизм, форс-мажор, эмбарго, экстраполяция?*
2. Для правильной постановки ударения в словах *августовский, квартал, импульс, генезис, камбала, маркетинг, колледж, облегчить, углубить, феномен, эксперт?*
3. Для разграничения слов *гармоничный-гармонический, адресант-адресат, логичный-логический, представление-предоставление, технический-техничный?*
4. Для правильного выбора варианта *согласно приказа-согласно приказу, соискатель на премию-соискатель премии, сто ваттов-сто ватт, на банковском счете-на банковском счету?*
5. Для описания истории слов *черемуха, щит, стиль, ядро?*
6. Для указания словарного состава слов *принадлежность, авангардизм, делегировать, сосредоточение?*
7. Для определения стилистической принадлежности слов *авось, ситник, припеваючи, эшелонировать, наказуемость?*

Разграничьте паронимы, определив лексическое значение слов. Составьте с предложенными словами словосочетания.

Дипломат – дипломант. Эффект – аффект. Континент – контингент. Здравица – здравница. Претендент – прецедент. Подпись – роспись. Звериный - зверский. Ближний - близкий. Соседний - соседский. Огненный – огневой - огнистый. Световой – светильный – светлый - светский. Земной – земляной – земельный - землистый. Обидный – обидчивый. Удачный – удачливый. Гордый – горделивый. Доходный – доходчивый. Смирный – смиренный. Зубной – зубатый – зубастый – зубчатый. Скотный – скотский. Злой – злобный – злостный – злющий – злейший. Дельный – деловой – деловитый – деляческий. Чужой – чуждый. Опасный – опасливый. Фамильный – фамильярный. Понятный – понятливый. Душный – душевный – душистый – духовой – духовный – душевой.

Д/З:

Семинар-практикум №1. Язык и речь. Виды речевой деятельности. Речевое взаимодействие. Виды и формы общения

План семинара:

1. Язык и речь. Речь, ее особенности
2. Структура речевой коммуникации
3. Речь и взаимопонимание
4. Особенности речи в межличностном общении
5. Фактическая и информативная речь
6. Речь и самораскрытие
7. Речь и самооценка
8. Роль слушающего
9. Особенности речевого поведения в социально ориентированном общении

10. Речь и социализация
11. Речь как средство утверждения социального статуса

Контрольные вопросы

1. Что такое язык?
2. Назовите основные функции языка.
3. Какова структура языка и его уровни?
4. Чем отличаются парадигматические, синтагматические и иерархические отношения между языковыми единицами?
5. Почему язык называют знаковой системой? Какие единицы языка являются основными знаками?
6. Что такое речь? Как соотносятся язык и речь?
7. Что такое метафоризация речи?
8. Можно ли говорить о речи как о форме поведения? В чем проявляется коммуникативный аспект речи?
9. Перечислите основные структурные компоненты речевой коммуникации.
10. Какие ближайшие и отдаленные цели могут ставить перед собой участники речевого общения?
11. Назовите известные вам речевые роли говорящих. Дайте общую характеристику стилей говорящих и слушающих.
12. Укажите особенности языка, способные вызвать трудности в восприятии речи.
13. Чем отличается фатическое речевое поведение от информативного речевого поведения в межличностном взаимодействии?
14. Что такое «эгоречь»? Как она проявляется?
15. Что можно увидеть в «Окне Джохари»?
16. Опишите поддерживающий и неподдерживающий стили поведении.
17. Охарактеризуйте нерефлексивный, рефлексивный, эмпатический виды слушания.
18. Каковы отличительные особенности речевой деятельности в социальном взаимодействии?
19. Почему в начале любого коммуникативного акта от его участников требуется понимание собственной социальной роли и роли партнера?
20. Приведите основные правила речевой коммуникации, обеспечивающие возможность совместной деятельности.
21. Что такое речевые стратегии и тактики?
22. Чем отличается эгоцентрическая речь детей от социализированной речи взрослых?
23. Как с помощью речевых средств можно демонстрировать социальный статус и регулировать социальные отношения между общающимися?
24. Какие речевые приемы усиливают или ослабляют влиятельность сообщения?

Литература

1. Атватер И. Я вас слушаю... М., 1988.
2. Винокур Т.Г. Говорящий и слушающий. Варианты речевого поведения. М., 1993.
3. Грайс Т.П. Логика и речевое общение // Новое в зарубежной лингвистике. Вып. XVI. Лингвистическая прагматика. М., 1985.
4. Карасик В.И. Язык социального статуса. М., 1992.
5. Клюев Е.В. Речевая коммуникация. М., 1998.
6. Леонтьев А. А. Психология общения. М., 1997
7. Лингвистический энциклопедический словарь / Гл. ред. В.Н. Ярцева. М., 1990.
8. Максимов В.И., Одеков Р.В. Словарь-справочник по грамматике русского языка. М., 1999.
9. Русский язык. Энциклопедия / Гл. ред. Ф.П. Филин. М., 1979.
10. Сиротинина О.Б.Что и зачем нужно знать учителю о русской разговорной речи. М., 1996.
11. Тарасова И.П. Речевое общение, толкуемое с юмором, но всерьез. М., 1992.
12. Ушакова Т.Н., Павлова Н.Д., Зачесова И.А. Речь человека в общении. М., 1989.
13. Язык и моделирование социального взаимодействия: Переводы. М., 1987.

Д/З:

Задание 3. Исправьте предложения, укажите характер ошибок.

1. У обоих часов сломалась пружина. 2. Декан вызвал к себе двадцать трех студентов, чтобы выяснить, почему большая половина из них выполняет курсовые работы с отставанием от графика. 3. При доигрывании партии выяснилось, что было три и более вариантов ее продолжения. 4. Летаргический сон продолжался 34 суток. 5. До начала весенних экзаменов осталось всего полтора учебного месяца. 6. Среди 21 студента группы было 5 отличников. 7. В 24 секциях спортивного общества занимается около 4,6 тысяч молодежи. 8. Школьная библиотека располагает тремя тысячамичетыреста восемьдесят пятью книгами. 9. В смене работает 56 швей; семеро из них выполня-

ют две нормы в день. 10. За последний месяц в молодежные «бригады отличного качества» включилось 243 юношей и девушек.

Задание 4. Сделайте правку предложений

1. Домик стоит в лесу, спускающемуся к речке. 2.Каждых три часа от станции отходит автобус в Огре. 3. Полученные продукты разделили на две равных части. 4. Два из собравшихся учеников отказались играть в шахматы. 5. Брат и сестра, удачно выступавшая в соревнованиях по лыжам, были награждены. 6. За два последние месяца работа нашего участка заметно оживилась. 7. Зачем вы растите сына такой недотрогой? 8. Дикий гусь и утка прилетели на зимовье. 9. Четыре рыболовецкие судна вышли в море. 10. В ходе проверки выявлены множество различных недостатков. 11. Положение дел в фирме оставляют желать лучшего. 12. Открытие и публикация «Слова о полку Игореве» показало, что наша словесность является одной из древнейших в мире. 13. Этим летом будут реализованы 54 льготных туристических путевки. 14. Кажется, что облако превратилось в чудовище, смотрящего на тебя с высоты. 15. Он вместе с другом был лучшими в финальном турнире. 16. Две мамины фотографии я отдала брату. 17. Алеша — большая сластена. 18. Целые два дня я готовился к экзамену. 19. «Известия» опубликовала интересную статью.

Задание 5. Исправьте стилистические ошибки в предложениях.

1. Русские народники в последней трети XIX века рьяно отстаивали взгляд об «особом» пути России, которая якобы должна миновать стадию капиталистического развития. 2. Все это говорило за то, что, несмотря на сильный состав зарубежных участников стокгольмского турнира, наши молодые мастера смогут с честью выступать против них. 3. Представитель строительной организации вновь заверил заказчика о своей готовности выполнить работу в срок. 4. Ответ по заявлению жалобщика получен им немедленно. 5. Один процент экономии даст большие сбережения, исчисляемые около миллиона рублей. 6. Факты, о которых изложил автор письма, при проверке полностью подтвердились. 7. Что, кроме осуждения, заслуживает подобное бюрократическое отношение? 8. Новые модели обуви пользуются популярностью среди нашего взыскательного покупателя. 9. В то же время в США наиболее состоятельные слои, составляющие только один процент населения, владеют до 2/5 национального богатства. 10. В отделе критики и библиографии «толстых» журналов систематически публикуются обзоры о выходящих новинках художественной литературы.

Д/З:

Задание 6. Укажите значение фразеологизмов, пользуясь словарем. Укажите грамматическую структуру и тип фразеологизма. Составьте с ними предложения.

Нести околесицу; мелко плавать; в подметки не годится; мышиная возня; нести ахинею; рвать и метать; довести до белого каления; быть на седьмом небе; воспрянуть духом; выходить из себя; ни в медный грош не ставить; не ахти как; последняя спица в колеснице; ни шатко ни валко; шишка на ровном месте; птица высокого полета; повесить нос; вкривь и вкось; быть вне себя; поставить во главу угла; вопрос жизни или смерти; ворон считать; вспоминать добром; глаза на лоб лезут; геркулесов труд; грош цена; диву даваться; двуликий Янус; жить чужим умом; работать спустя рукава; золотые руки; козел отпущения; мастер на все руки; мелкая сошка; мыльный пузырь; быть на верху блаженства; не помнить себя от…; ни во что не ставить; ни рыба ни мясо; середина на половину; два сапога – пара; открыть Америку; плясать под дудку; сесть в калошу; восьмое чудо света; летать на крыльях; строить воздушные замки; танцевать от печки.

Д/З:

Задание 7. Проведите стилистический анализ текстов

1. Для иллюстрации идеи неевклидовости пространства полезно привести достаточно простой пример. Пусть пространством является поверхность обычной двумерной сферы. Отвлечемся прежде всего от привычного образа сферы, вложенной в видимое трехмерное пространство, полагая сферу самостоятельным автономным объектом. Будем полагать, что «прямые» в таком сферическом пространстве — кратчайшие расстояния между двумя заданными точками на сфере, т. е. дуги большого круга. Положим, что бесконечным прямым в евклидовом пространстве соответствуют окружности на сфере. Здесь правильно будет говорить именно о соответствии, а не о тождестве, поскольку окружность на сфере обладает лишь одним свойством евклидовой прямой — отсутствием границ, но не обладает другим ее свойством — бесконечной протяженностью. Окружность на сфере безгранична, но конечна. Нетрудно далее убедиться, что через любую точку сферы, не находящуюся на данном большом круге, нельзя провести большой круг, не пересекающий данный, т. е. «параллельную». Иначе говоря, все «прямые» пересекаются.

2. Подтверждаем с благодарностью получение Вашего письма от 28 октября с приложенным к нему гарантийным письмом «Барклэйз Бэнк Лимитед» в связи с нашим контрактом № 25 на продажу Вам 10 000 тонн марганцевой руды.

3. Мало кто задумывается, кто такой террорист. Еще меньше размышляют об истоках терроризма, о его спорах, под которыми в науке понимают микроскопические зачатки растений, служащие для их размножения. Если же усвоить, что терроризм — это прежде всего насилие, то смешно думать, будто его зародышей нет ни я ОНА, нив Западной Европе, нив России. Зарубежная пресса едва успевает фиксировать факты — достаточно вспомнить, например, случаи расстрела американскими школьниками своих учителей и одноклассников.

4. — А чего прокурор-то?

— А то... Пусть, говорит, пока не переживает, пусть всякие мысли выкинет из головы... Мы, дескать, сами тут сделать ничего не можем, потому что не имеем права. А ты, мол, не теряй время, а садись и езжай в краевые организации. Нам, мол, оттуда прикажут, мы волей-неволей его отпустим. Тада, говорит, нам и перед своими совестно не будет: хотели, мол, осудить, но не могли. Они уж все обдумали тут. Мне, говорит, самому его жалко... Но мы, говорит, люди маленькие. Езжай, мол, в краевые организации, там все обскажи подробно... У тебя сколь денег-то было?

— Полторы сотни.

—Батюшки-святы! Нагрели руки... В дверь заглянул длинный милиционер.

— Кончайте.

— Счас, счас,— заторопилась мать.— Мы уж все обговорили... Счас я, значит, доеду до дому. Мишка Бычков напишет на тебя карахтеристику... Хорошую, говорит, напишу.

Д/З:

Задание 8. Напишите оценочный реферат научной статьи одного из журналов «Экономика», «Экономика и жизнь» и т.п. Используйте клише научного стиля, взяв за основу «Модель реферата научной статьи». (Объем реферата – 1,5-2 стр.)

Модель реферата научной статьи

1. Вводная часть реферата	В статье «...» Автор статьи Статья	*рассматриваются вопросы (проблемы, методы...)* *известный ученый, специалист в области...*
2. Тема статьи, ее общая характеристика	Тема статьи Статья посвящена Статья представляет собой	*теме, проблеме, вопросу...* *обобщение, изложение, описание, анализ, обзор...*
3. Проблема статьи	В статье Сущность проблемы	*речь идет, говорится, рассматривается, дается оценка (анализ, изложение...)* *сводится к..., заключается в..., состоит в…*
4. Композиция статьи	Статья	*делится на ... части (частей), состоит из, ... частей, начинается с…*
5. Описание основного содержания	Во введении В начале статьи Далее дается общая характеристика	*формулируется, дается определение, определяются (цель, цели, задачи.) проблемы исследования, глав, частей статьи...*
	В статье автор В основной части Также в статье	*ставит (затрагивает, освещает...) следующие проблемы; останавливается на..., касается..., анализирует, полемизирует...* *излагается, приводится аргументация в пользу чего-л., против чего-л....; дается обобщение чего-л. (научное описание)...* *затронуты и такие вопросы, как...*
6. Иллюстрация автором своих положении	Автор В статье	*приводит цифры (данные, примеры), подтверждающие (иллюстрирующие) его положения...; ссылается на цифры (данные), свидетельствующие о...* *проводится (дается) сравнительный анализ чего-л., аргументированное изложение фактов...*

7. Заключение, выводы автора	Автор В конце статьи В заключение автор В заключении Сущность вышеизложенного	*приходит к выводу, что...; подводит нас к заключению...* *подводятся итоги* *говорит (утверждает), что...* *говорится, что* *сводится к... (следующему:...)*
8. Выводы и оценки реферата	В итоге Таким образом, в статье Оценивая работу автора в целом, Безусловной заслугой автора Основная ценность работы К достоинствам (недостаткам) работы Вызывают возражения (сомнения...) С теоретической (практической) точки зрения	*можно (необходимо, следует, хотелось бы) отметить (подчеркнуть, сказать...)* *нашло отражение, убедительно доказано, получили исчерпывающее освещение* *можно утверждать...* *является…* *состоит, заключается в ...* *относятся, следует отнести (недостаточное освещение, невнимание автора к...)* *следующие утверждения (положения)* *важно подчеркнуть, упомянуть, рассмотреть...*

Задание 9. Составьте библиографическое описание книг, журнальных и газетных статей, нормативных документов, используя примеры библиографического описания (5-10 источников).

Примеры библиографического описания для списка литературы научного произведения и ссылок

Многотомные издания	Гегель Г.Ф.В. Эстетика: В 4-х г. Т. 1-4. - М.: Искусство, 1969-1971.
Отдельный том многотомного издания	Гегель Г.Ф.В. Эстетика: И 4-х т. - М.: Искусство. - Т.2.-1969. - 326 с.
Однотомное издание одного автора	Золотова Г.А. Синтаксический словарь: Репертуар элементарных единиц русскою синтаксиса. - М.: Наука, 1980. - 440 с.
Однотомное издание двух и более авторов	Словарь. Грамматика. Текст: Сб.ст./ Отв. ред. Ю.Н.Караулов, М.В. Ляпон // РАН. Институт русского языка им. В.В.Виноградова. М, 1989 - 480с. Дмитриева Н.К., Монсенко Л. Философ свободного духа: Николай Бердяев: Жизнь и творчество. - М.: Высш.шк., 1993. -271 с.
Статья в журнале, сборнике, газете	Филиппов Г.Г. Роль философских учений в политической теории // Вестн. Ленингр. Ун-та. Сер.6. Философия, политология, социология, психология, право.-1991. Вып. 4. С. 7-11. Калугин В.В. Московские книжники в Великом княжестве Литовском но второй половине XVI в.// Новая книга России. - 2000. - № 1. - С. 35-41. Козлов Ю. Преимущества падающих эпох: Филос. размышления// Россия. - 1993. 27 янв.-2 февр. (№5). - С.9.
Диссертация или автореферат	Глазырин М.В. Управление социально-экономическими процессами города в условиях перехода к рынку: Автореф. дис. ... д-ра экон. наук.-М., 1992.-50 с. Панасюк А.Ю. Психологические основы утверждающего воздействия в профессиональной деятельности: теория и технология: Дис. ... д-ра психол. наук/ РАН. - М., 1992. -268с.
Нормативный документ	Российская Федерация. Федеральное Собрание. Совет Федерации. 0 проекте Положения о Парламентской группе Российской Федерации: Постановление Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, 17 .марта 1994// Рос.газ.- 1994. - 30 марта.

Д/З:

Задание 10. Напишите заявление с просьбой: а) оказать вам материальную помощь, б) перевести вас с одного факультета на другой, в) продлить вам экзаменационную сессию, г) принять на работу на должность менеджера фирмы.

Задание 11. Напишите доверенность: а) на получение 10 000 рублей с вашего вклада в банке каким-либо лицом, б) на покупку автомобиля на ваше имя, в) на получение посылки на почте, г) на получение заработной платы в кассе организации.

Д/З:

Задание 12. Составьте и напишите деловому партнеру.

1. Письмо-просьбу, используя все реквизиты делового письма. С содержанием данного письма согласуется употребление ключевого глагола «просить». В тексте возможна стандартная формула мотивации «В целях ознакомления с...».
2. Письмо-ответ. С содержанием данного письма согласуется употребление ключевой формулы «В ответ на Ваше письмо от...». Если вы не можете выполнить просьбу, употребите вводное слово «к сожалению», что является предельной возможностью выражения эмоции в деловой документации.
3. Письмо-приглашение. Текст письма может начинаться так: «Приглашаем Вас принять участие в работе семинара (в выставке)...». Далее следует указать время и место проведения, программу мероприятия приложить к письму.
4. Письмо-напоминание. Ключевым словом в тексте такого письма будет глагол «напоминать». Текст письма можно начать с фразы «Напоминаем Вам, что до семинара (выставки, съезда) остается 2 недели (1 месяц, 5 дней). Просим по каналам быстрой связи еще раз подтвердить Ваше участие».
5. Письмо-благодарность. Основа такого письма может быть следующей: «Благодарим Вас за приглашение участвовать в работе Вашего семинара, а также за присланную Вами программу».

Задание 13. Найдите в данных предложениях цепочки несогласованных определений. Отредактируйте предложения.

Образец. *Авиационные страховщики не могут оставаться в стороне от решения вопросов обеспечения безопасности полетов на воздушном транспорте. — Авиационные страховщики вынуждены обеспечивать безопасность полетов на воздушном транспорте.*

1. Приоритетным является обеспечение повышения жизненного уровня населения нашей страны.
2. Целью партии является участие в политической жизни общества посредством влияния на формирование политической воли граждан.
3. В ОАЭ женщинам запрещается находиться в местах пребывания членов религиозных сообществ традиционалистского толка различных арабских государств в одежде, открывающей шею, руки и колени.
4. Плата за использование дров входит в общую сумму стоимости разрешения на посещение экологической тропы.
5. Необходимо приближение уровня жизни населения к мировым нормам.
6. Целью данного соглашения является координация деятельности сторон в обеспечении содействия и интеграции страховых рынков России и Украины.

Задание 14. Прочитайте предложения и отредактируйте их.

Образец. *Организация и участие в избирательной кампании финансируется средствами самого депутата. — Организация (чего?) избирательной кампании и участие (в чем?) в ней финансируется средствами самого депутата.*

1. Необходимы регламентация и строгий контроль за производством алкогольных и табачных изделий.
2. Университет ведет активную работу по подготовке и руководству аспирантами.
3. Необходимо организовать помощь и сотрудничество научно-исследовательских институтов.
4. Целью данной организации является выявление и указание на нарушения в работе предприятий.
5. Первостепенной задачей является корректировка и наблюдение за развитием передовых технологий.
6. Запрещается приносить в компьютерный класс и пользоваться посторонними носителями информации (дискеты, компакт-диски и т. д.).
7. Страховой рынок выявляет и реагирует на нарушения повышением тарифов и ужесточением условий страхования.
8. Перевозчик не возмещает и не несет ответственности за повреждения, вызванные стихийными бедствиями.
9. Необходимо обратить внимание и занести в протокол все выявленные случаи нарушения установленных правил.

Задание 15. Прочитайте предложения, найдите ошибки в управлении. Отредактируйте предложения.

Образец. *Должность управляющего клуба является вакантной. — Должность управляющего (чем?) клубом является вакантной.*

1. Согласно распоряжения декана вход на факультет производится только при предъявлении студенческого билета.
2. Вопреки неблагоприятных погодных условий график работы аэропорта был восстановлен.
3. Благодаря умелого руководства, в истекшем году прибыль возросла почти вдвое.
4. Согласно приказа ректора университет переходит на шестидневную форму обучения.
5. В случае нарушения данной инструкции учащийся допускается к занятиям только с письменного разрешения заведующего лаборатории.
6. Пассажир должен удостовериться в агентстве о времени и месте отправления.
7. Вследствиеизменению расписания движение поездов было приостановлено.
8. Руководитель предприятием обязан, в частности, контролировать соблюдение правил техники безопасности.
9. Управляющий производства отклонил данное предложение.
10. В обязанности начальника над подразделением гражданской обороны входит информирование подчиненных о возникновении чрезвычайной ситуации.
11. Заместитель декана, в частности, должен курировать научной работой студентов старших курсов.

Задание 16. Прочитайте предложения и найдите ошибки в употреблении деепричастных оборотов. Отредактируйте предложения.

Образец. *Перед занятием компьютер принимается учащимся, сдав студенческий или читательский билет лаборанту. — Перед занятием учащийся принимает компьютер, сдав студенческий билет лаборанту.*

1. Безопасность полетов может быть повышена, выполняя предъявляемые к перевозкам требования.
2. Таким образом, рассмотрев претензии клиентов, было решено приостановить деятельность организации.
3. Учитывая возрастающее количество въезжающих в страну туристов, был упрощен порядок оформления виз.
4. Выезжая за границу, у туристов зачастую отсутствует медицинская страховка.
5. Превышая взлетную массу на самолетах Ил-7б на 20 и более тонн, это существенно увеличивает риск аварии воздушного судна при изменении метеоусловий при взлете или посадке.
6. Учащийся обязан немедленно сообщить лаборанту о неполадках в случае отказа оборудования или при наличии неисправностей, не предпринимая самостоятельных попыток наладить оборудование.
7. Занимаясь классическим страхованием, для нас важно не только собрать страховую премию, но и создать надежную систему ликвидации убытков.
8. Транспортные услуги осуществляются перевозчиками, обеспечивая безопасность пассажиров и сохранность багажа.
9. В исключительных случаях принимаются к перевозке животные, соблюдая пассажирами указанные инструкции.

Задание 17. Исправьте ошибки в употреблении причастных оборотов. Объясните, в чем заключаются ошибки.

Образец рассуждения. *Пассажир должен соблюдать правила, установленные в посещаемых им странах, касающихся таможенных и налоговых требований. — Пассажир должен соблюдать таможенные и налоговые правила, установленные в посещаемых им странах.* (В данном случае причастный оборот, во-первых, слишком удален от определяемого слова, во-вторых, не согласуется с определяемым слоном и падеже.)

1. Перевозчик, продающий билет на рейс, осуществляемый другим перевозчиком, действует как представитель последнего.
2. Член партии не должен делать заявлений от лица партии, противоречащие решениям выборных органов, председателя партии.
3. Причиной отказа в страховой выплате могут быть умышленные действия лиц, заинтересованных в получении страховых выплат, направленных на наступление страхового события.
4. Несоответствие фактической загрузки значениям, указанным в сопроводительной документации, приводящее к превышению эксплуатационных ограничений по взлетной и посадочной массам ВС, факты загрузки воздушных судов с грубым нарушением правил, установленных нормативными документами, приобрели массовый характер.

5. Запрещается сорить, так как мусор, брошенный на тропе, может вызвать ощущение резкого несоответствия возвышенному настроению группы, создаваемому прекрасным пейзажем и рассказом проводника.
6. Подобные тенденции являются негативными для страховых компаний как России, так и международного страхового рынка, взявших на себя обязательства по возмещению убытков, причиненных грузоотправителям или пассажирам.
7. Последние инциденты с самолетами Ил-76 показывают, что практика выполнения полетов со значительной перегрузкой самолетов при выполнении чартерных рейсов, сложившаяся в некоторых авиакомпаниях, стала системой работы, а не исключением.
8. Авария автомобиля в результате поломки рулевой тяги, имевшего скрытый заводской дефект, не освобождает владельца от ответственности и возмещения вреда.
9. Гарантийный срок составляет 1 месяц с даты приобретения обуви, указанной в данном гарантийном талоне.
10. В случае возникновения в течение гарантийного срока каких-либо неполадок при условии правильной эксплуатации товара в соответствии с инструкцией по эксплуатации, прилагающейся к товару, товар будет отремонтирован в мастерских, указанных на лицевой стороне этого гарантийного талона, бесплатно.

Д/З:

Задание 18. Прочитайте образцы объявлений центра занятости. Составьте резюме, соответствующие данным вакансиям, используя соответствующую компьютерную программу.

1. Торговый представитель (торговая компания, продажа продуктов питания, бакалейная группа); работа с розничной сетью по сбыту продуктов питания, поиск клиентов, заключение договоров, контроль за исполнением, до 30 лет, желательно опыт продаж любых продуктов питания, з/п от 25 000 руб.
2. Руководитель отдела (жилой сектор) в агентство недвижимости; участие в формировании отдела (15-18 чел.), организация работы, повышение квалификации сотрудников, муж./ жен., высшее образование (желательно экономическое или юридическое), опыт аналогичной работы от 2 лет; з/п на испытательный срок — 25 000 руб.

Задание 19. Используя известные вам языковые средства выразительности, составьте объявление, рекламирующее…

- агентство недвижимости «Град Петров»
- кафе-кондитерскую «Пеликан»
- мебельный магазин «Обломов»
- салон красоты «Нарцисс»
- туристическую фирму «Атлантида»

Д/З:

Задание 20. Проверьте по орфоэпическому словарю постановку ударения следующих словах.

Валовой сбор, оптовые цены, тигровая шкура, августовский совет, пломбированный зуб, кухонная утварь, избалованный ребенок, языковые средства, госпитальный режим, языковая колбаса, гербовая печать, экспертная комиссия, новорожденный ребенок, договорные цены, агент, алфавит, алкоголь, аналог, арест, безудержный, блага, боязнь, бестселлер, бармен, баллотироваться, вероисповедание, вечеря, вандалы, газопровод, гражданство, добыча, договор, документ, дремота, досуг, донельзя, дочиста, еретик, жалюзи, завидно, завсегдатай, задолго, заговор, заиндеветь, закупорить, заржаветь, зубчатый, значимость, иначе, индустрия, иконопись, изобретение, инструмент, искра, избаловать, каталог, квартал, комбайнер, красивее, корысть, кладовая, каучук, кремень, колледж, мышление, медикаменты, мусоропровод, мастерски, мизерный, намерение, нормирование, надолго, недуг, немота, некролог, недвижимость, община, ободрить, оникс, опошлить, обеспечение, облегчить, одновременно, осведомить, отчасти, похороны, премировать, принудить, приобретение, приданое, памятуя, прирост, пуловер, пережитое, ракушка, рассредоточение, развитая, симметрия, средства, статус, столяр, совестливый, созыв, совестливый, сирота, соглядатай, танцовщица, убыстрить, уведомление, усугубить, упрочение, умерший, фарфор, феномен, факсимиле, черпать, шасси, щебень, щавель, щиколотка, юродивый.

Задание 21. Выявите различные формы речевой избыточности, исправьте предложения.

1. В следующем году нам предстоит большая работа по разработке годового плана предстоящей работы. 2. Продолжительность процесса плавки длится несколько часов. 3. Жилые кварталы предполагается развернуть в сторону реки, так что в центре города сохранится существующая сосновая роща. 4. Свои требования истец обосновывает необоснованными основаниями, основанными толь-

ко на предположениях. 5. Здание будут украшать витражи из цветного литого стекла. 6. В огне пожара 1812 г. погибли все деревянные сооружения монастыря, обгорели и каменные сооружения. 7. Быстрое развитие города историки объясняют тем, что здесь сходились перепутья важных торговых путей. 8. С западной стороны, если смотреть с севера на юг, расположено водохранилище, а с южной, если смотреть с востока на запад, - лес. 9. В текущем году цветение будет протекать на этих побегах цветов. 10. Парк очистили от мусора, но он так и остался неогороженным, и сейчас он до сих пор служит пастбищем для скота.

Д/З:

Задание 22. Выберите нужную форму прилагательного и обоснуйте свой выбор.

Осень (теплая, тепла). Комната (маленькая, мала). Мальчик (болен, больной). Комната (самая светлая, светлейшая). Студенты этой группы (активнее, более активны, наиболее активнее, самые активные, самые активнейшие). Работа (лучше, более лучшая) предыдущей. Она была (больная, больна) гриппом.

Задание 23. Согласуйте в роде и числе определения и сказуемые с выделенными существительными, объясняя их значение и выбор грамматической формы.

1. Мо... импрессарио настаива..., чтобы для концерта привезли нов... рояль. 2. Своей внешностью она производила впечатление типичн... инженю. 3. У входа девушка оставила сво... маленьк... сабо. 4. С рекламы улыбалась красавица, весь наряд которой составлял... ярк... бикини. 5. Густ... контральто ее звучал... ровно и уверенно. 6. Загримированный, в костюме, Дима выглядел как истинн... денди. 7. Здешняя молодежь увлекалась не футболом, а весьма популярн... тогда регби. 8. Взгляды игроков вновь устремились на таинствен... зеро. 9. Местных жителей мучил... бери-бери, котор... казал... неизлечим... . 10. Этот выскочка, сделавший головокружительную карьеру, эт... парвеню, котор... просочил... в высшее общество, теперь отворачивал... от друзей. 11. Бледно-зелеными деревцами тянется над грядами заморск... кольраби особый вид капусты. 12. Женщины выдергивали жирн... иваси, застрявш... в сетях. 13. Не каждый день приходится нам сидеть в обществе молоденьк... и по-своему миловидн... шимпанзе. 14. В Багдаде я учился в больш... медресе у знаменитых ученых.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПОДГОТОВКЕ ПУБЛИЧНОГО ВЫСТУПЛЕНИЯ

К числу критериев оценки публичного выступления можно отнести следующие:

1. Эрудированность, знание предметов смежных областей.
2. Убежденность выступающего.
3. Культура речи.
4. Умение видеть и чувствовать слушателей. Культура общения. Контакт с аудиторией.
5. Умение так преподнести вопрос, что он становится собственной проблемой слушателей.
6. Умение аргументировать. Стройность и последовательность.
7. Умение применять наглядные и технические средства.

Главным признаком хорошего выступления, безусловно, является соответствующее содержание. Содержание, при этом, должно соответствовать ряду требований:

1. Содержание выступления должно учитывать современные достижения науки и практики (научность).
2. Содержание должно быть связано с важнейшими практическими и познавательными проблемами.
3. Материал выступления должен излагаться логично и доказательно.
4. Содержание выступления должно отличаться новизной. Имеется в виду новизна, прежде всего, по форме изложения, новизна интерпретации, трактовки фактов, своеобразие оценки выступающим обсуждаемого предмета.
5. Выступающий должен проявлять личную заинтересованность в обсуждаемых вопросах, задачах и их решении.

Тема публичного выступления студентом выбирается самостоятельно, и ее выбор согласовывается с преподавателем.

1. Место диалектизмов в речи.
2. Профессионализмы, их возникновение, сфера употребления.
3. Компьютерная терминология и компьютерный жаргон: появление, особенности использования.
4. Фразеологизмы, их использование в речи.
5. Заимствованная лексика, ее место в литературном языке. Экзотизмы, варваризмы.

6. Место заимствованной лексики в литературном языке.
7. Чистота речи. Использование в речи чуждых литературному языку элементов.
8. Этический аспект устной и письменной речи.
9. Слова-паразиты, их место в языке.
10. Логика в ораторской речи. Виды логических ошибок.
11. Смысловая полнота и информативная насыщенность речи.
12. Речевая избыточность: плеоназм, тавтология.
13. Речевая недостаточность.
14. Тропы в художественной и публицистической речи.
15. Роль интонации в речи. Как интонация обогащает нашу речь.
16. Выразительность как необходимое качество речи любого человека.
17. Формы работы с научной книгой: план, тезисы, выписки, конспект
18. Этикет научной дискуссии.
19. Из истории русского делового письма.
20. Интернациональные особенности русской официально-деловой речи.
21. Язык и стиль распорядительных документов.
22. Язык и стиль информационно-справочных документов.
23. Язык и стиль инструктивно-методических документов.
24. Язык и стиль коммерческой корреспонденции.
25. Правила оформления документов.
26. Д. Карнеги об искусстве публичного выступления.
27. Публицистический стиль, его разновидности и жанры.
28. Языковые средства публицистического стиля.
29. Оратор и аудитория.
30. Методы изложения материала. Виды аргументов и способы аргументации.
31. Способы воздействия на аудиторию. Контакт с аудиторией.
32. Информационное обеспечение выступления.
33. Контактоустанавливающие речевые действия.
34. Логика, этика, эстетика речи.
35. Этика ораторского выступления.
36. Общая характеристика спора. Дискуссия. Полемика.
37. Стратегия и тактика спора.
38. Логические уловки в споре.
39. Социалыно-психологичские аспекты спора.
40. Реклама, ее виды, речевые способы воздействия
41. Этикет делового телефонного разговора.
42. Этикет деловых переговоров.
43. Этикет деловой переписки.
44. Речевой этикет в официально-деловом стиле.
45. Этикетные формы обращения.
46. Невербальные средства общения.
47. Особенности устной разговорной речи.
48. Роль внеязыковых факторов в общении.
49. Требования к речевой коммуникации в деловой среде.
50. Деловая беседа. Виды деловых бесед
51. Деловое совещание. Факторы успеха в проведении делового совещания.
52. Мозговой штурм.
53. Особенности телефонной коммуникации.
54. Установление (поддержание) деловых контактов.
55. Решение организационных вопросов.
56. Отбор и систематизация актуальной информации.
57. Стратегия и тактика переговоров.
58. Реализация деловых контактов.
59. Этапы деловых переговоров.
60. Анализ типичных ситуаций деловой коммуникации.
61. Технические средства информирования.
62. Методы передачи сообщений. Телефакс, факс-модем, сканер, электронная почта, телеконференция.
63. Средства коллективной работы в компьютерных сетях.
64. Технические средства демонстрации.

65. Особенности общения с аудиторией радио- и телевещания.
66. Основные принципы организации радио- и телевизионной речи.
67. Двойственная природа радио- и телевизионной речи: социальная и личностная ориентированность.
68. Телеинтервью. Фазы и типы телеинтервью
69. Тактика речевого поведения интервьюируемого.
70. Качество речи интервьюируемого.
71. Правила поведения перед микрофоном и телекамерой.
72. Поведение на радио и на телевидении.
73. Дикция и выразительное чтение.

6. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ
(ключи к тесту в Приложении 1)

1. Какая из функций языка имеется в виду в утверждении: «Язык – это средство общения»:
   1) познавательная;
   2) аккумулятивная;
   3) эмоциональная;
   4) коммуникативная.
2. Высшая форма национального языка, обслуживающая культурные потребности народа, называется:
   1) литературным языком;
   2) территориальным диалектом;
   3) просторечием;
   4) жаргоном.
3. Определите, к какому пласту лексики относятся подчеркнутые слова:

Печка у меня очень плохая. Вся моя семья завсегда угорает через нее. А чертов жакт починку производить отказывается. Экономит. Для очередной растраты. Давеча осматривали мою печку. Вьюшки глядели. Ныряли туда вовнутрь с головой.

- Нету, - говорят. – Жить можно.

   1) общеупотребительная;
   2) жаргонная;
   3) диалектная;
   4) разговорно-просторечная.
4. В понятие культуры речи не входит:
   1) нормативное употребление средств литературного языка;
   2) использование диалектной лексики;
   3) соблюдение правил речевого этикета;
   4) выбор языковых средств, соответствующих задачам коммуникации.
5. К коммуникативным качествам речи НЕ относят:
   1) точность;
   2) уместность;
   3) чистоту;
   4) монотонность.
6. Произношение регламентируют:
   1) орфоэпические нормы;
   2) синтаксические нормы;
   3) морфологические нормы;
   4) лексические нормы.
7. В каком ряду во всех словах ударение поставлено ВЕРНО?
   1) э́ксперт, премирова́ть
   2) исче́рпать, ходата́йствовать
   3) газопрово́д, собрала́сь
   4) углуби́ть, вклю́чена
8. В каком ряду во всех примерах согласный звук перед Е произносится МЯГКО?
   1) дебют, академия
   2) интервью, свитер
   3) музей, гротеск
   4) теннис, альтернатива
9. В каком слове под ударением произносится О?
   1) афера
   2) новорожденный
   3) зев
   4) очечник
10. Значение какого слова определено НЕВЕРНО?
   1) *Менталитет* – образ, способ мышления, мировосприятия личности, социальной группы.
   2) *Меценат* – специалист в области медицины.
   3) *Стереотип* – неизменный образец, шаблон.
   4) *Ханжество* – лицемерие, прикрывающееся показной добродетелью, набожностью.
11. Определите, в каком предложении ДОПУЩЕНА речевая ошибка, связанная с употреблением слова в несвойственном ему значении.
   1) Чтец декламировал новые стихи известного поэта.
   2) Позитивные изменения чувствовались во всём.
   3) Пейзаж города обогатился новыми зданиями.
   4) Он обладал недюжинными способностями и удивительным даром ясновидения.

12. В каком варианте дано правильное продолжение определения: «Одинаково звучащие и пишущиеся, но различные по значению слова – это»:

1) синонимы
2) антонимы
3) паронимы
4) омонимы

13. Укажите пример, в котором НЕВЕРНО составлен синонимический ряд.

1) Актуальный, насущный, злободневный, острый
2) Вежливый, деликатный, рассудительный, учтивый
3) Мнение, взгляд, позиция, суждение
4) Помогать, поддерживать, содействовать, способствовать

14. Укажите предложение, в котором ДОПУЩЕНА речевая ошибка, связанная со смешением паронимов.

1) Наша организация учредила благотворительный фонд.
2) Директор придерживался авторитарного стиля руководства
3) Утверждая документацию, ректор ставит на ней свою роспись.
4) Каждый проступок заслуживает осуждения.

15. Укажите предложение, в котором ДОПУЩЕНА речевая ошибка, вызванная наличием лишнего слова (плеоназм).

1) Дайте сообщение в газету о свободных вакансиях.
2) Близнецы были так похожи, что даже родители с трудом различали их.
3) По окончании лекции студенты задали преподавателю несколько вопросов.
4) Аборигены Америки — индейцы.

16. В каком предложении ЕСТЬ ошибка, связанная с нарушением лексической сочетаемости?

1) Для меня эта встреча имела большое значение.
2) Отец всегда проявлял заботу о каждом из нас.
3) В конце встречи были подведены итоги.
4) Большую половину своего выступления докладчик посвятил анализу политической ситуации.

17. Укажите предложение, в котором НЕТ речевой ошибки, связанной с нарушением лексической нормы.

1) Расширился бюджет центра, что позволяет привлечь к участию в конкурсах больше участников.
2) Кандидата на должность попросили написать автобиографию жизни.
3) Для командированных в гостинице были забронированы места.
4) Он не боялся воплощать свои храбрые идеи в жизнь.

18. Укажите, в каком предложении нет ошибки в употреблении фразеологизма:

1) Меня не так то просто провести вокруг пальца.
2) Миллионы обездоленных и униженных влачат за собой жалкое существование.
3) Изящно и просто решили эту проблему наши ученые и поставили на ней крест.
4) Деканат закрыл глаза на недостойное поведение студента.

19. Укажите пример, в котором НЕТ ошибки в образовании слова.

1) потчеваю
2) надсмехается
3) подчерк
4) нравится.

20. В каком ряду приведены существительные БЕЗ ОШИБКИ в образовании формы именительного падежа множественного числа?

1) библиотекари, токаря, лектора, томы
2) авторы, инспектора, фронта, татаре
3) брелоки, профессора, торты, шоферы
4) домы, редактора, снеги, поезды

21. В каком ряду приведены существительные С ОШИБКОЙ в образовании формы родительного падежа множественного числа?

1) будней, рота солдат, нет полотенец, много туфель
2) пара сапог, культура татар, килограмм лимонов, яслей
3) двое грузинов, во время заморозок, семья чуваш, селеньев
4) цапель, без чулок, свечей, рельсов

22. Укажите пример, в котором ОТСУТСТВУЕТ ошибка в образовании падежной формы имени собственного.

Мой брат - настоящий "книгоглот". За последнее время он прочитал книги

(1) Булата Окуджава,
(2) Владимира Войнович,
(3) Вальтера Скотта,
(4) Михаила Зощенки

23. Укажите пример, где ДОПУЩЕНА ошибка, связанная с определением рода имени существительного.

1) У стены стоял черный рояль.

2) Я долго работал веслами, отчего на руке вздулась огромная мозоль.
3) Жена навела порядок в комнате и на окно повесила красивый тюль.
4) Мне порекомендовали мыть голову шампунью «Абрикос».

24. Укажите в каком ряду у всех несклоняемых существительных род определен ПРАВИЛЬНО:
1) пальто, кафе, кредо, торнадо, шасси – ср.р.
2) шимпанзе, атташе, пони, крупье, кофе – м.р.
3) мадам, колибри, авеню, Конго, жюри – ж.р.
4) МВД, МИД, ТЮЗ, НИИ, КГБ – м.р.

25. Укажите пример С ОШИБКОЙ в образовании формы степени сравнения имени прилагательного.
1) Байкал глубже Ладожского озера.
2) На этом празднике она выглядела лучше всех.
3) Им была решена даже наиболее труднейшая задача.
4) Розы - самые красивые из всех цветов в нашем саду.

26. В каком ряду во всех примерах ЕСТЬ ошибки в образовании форм имен числительных?
1) о двадцати пяти тысячах девятистах восьмидесяти двух, нет пятисот семидесяти четырёх книг
2) над шестистами двадцатью семью гектарами земли, обоими страницами
3) двое влюблённых, в девяносто девятом номере
4) в полуторах метрах, к две тысячи пятому году

27. Какой из перечисленных глаголов НЕ образует формы 1-ого лица ед. числа настоящего или будущего времени?
1) ездить
2) победить
3) будить
4) бродить

28. В каком случае ДОПУЩЕНА ошибка в образовании глагольной формы?
1) крикнувший
2) погибнувший
3) шагнувший
4) зевнувший

29. В каком ряду во всех примерах НЕТ ошибок, связанных с нарушением морфологических норм?
1) белым гуашем, я к ей с душой, положь на место
2) пара чулков, погасший, более полнее воспринимать мир
3) зависнул в Интернете, для неё, ляжь и лежи тихо
4) транспортный тоннель, в их доме, без туфель.

30. Укажите предложение, в котором ДОПУЩЕНА ошибка в управлении.
1) Его не покидали мысли о судьбе брата.
2) Мы выжили только благодаря помощи спасателей.
3) Он был преисполнен почтения к деду.
4) Все поражались его мужеством.

31. Укажите предложение, в котором НЕТ ошибки в согласовании подлежащего со сказуемым.
1) Депо Омск - Сортировочный досрочно выступило с интересной инициативой.
2) На станции еще два состава ожидало очереди на отправление.
3) Сорок один студент участвовали в турпоходе.
4) Его спокойствие и простота в обращении удивила Оленина.

32. Укажите предложение, в котором НЕТ ошибки в употреблении однородных членов.
1) В нашем отделе можно купить карандаши, канцелярские товары, бумагу, клей, ручки.
2) Я люблю игру на скрипке и петь.
3) Он много выступал: и у нас в стране, и в Петербурге, и в России.
4) Он очень любит ловить рыбу и занимается этим не только летом, но и зимой.

33. Укажите предложение, в котором НЕТ ошибки в употреблении причастного оборота.
1) Солнечный луч освещал падающие листья с деревьев.
2) Каждый студент, желающий участвовать в работе научной секции, должен подать заявление.
3) Приведённые факты в докладе свидетельствуют о больших успехах медицинской науки.
4) Листья падали под ноги, осыпавшиеся с деревьев.

34. Укажите пример БЕЗ ошибок, связанных с нарушением синтаксических норм.
1) Чувства, которые чистые и бескорыстные, тоже исчезают.
2) Прошу Вас ответить на волнующий вопрос не только меня, но и других.
3) Казалось, что новая книга будет иметь большой успех.
4) Я думаю, что, окончив академию, моя мечта сбудется.

35. Укажите предложение, в котором НЕТ ошибки в употреблении деепричастного оборота.
1) Глядя на эту ветку сирени, мне вспоминалась моя юность.

2) Добежав до поворота, пешеход был остановлен постовым милиционером.
3) Приехав домой, я почувствовал себя лучше.
4) Прочитав это письмо, мне стало даже смешно.

36. В каком ряду НЕТ ошибок, связанных с нарушением орфографических норм?
1) Агенство, учреждение, инциндент, юрисконсульт, чрезвычайный
2) Аналогия, нефтяная компания, бюллетень, брошюра, дефицит
3) Аннотация, ассиметрия, поллис, коментарий, апелляция
4) По-русски, пол-года, в течении недели, вследствие непредвиденных обстоятельств, надо иметь в виду

37. Укажите предложение С пунктуационной ОШИБКОЙ.
1) Полученный ответ можно рассматривать как согласие.
2) На железнодорожном переезде был опущен шлагбаум: со станции шёл товарный поезд.
3) Язык одно из самых великих творений человечества.
4) Нам нужны и механики, и физики, и химики, и инженеры.

38. Определите тип речи текста.
В первые годы существования железных дорог в России вагоны обращались только в пределах своей дороги. На стыковых пунктах производился перегруз грузов и пересадка пассажиров из вагонов сдающей дороги в вагоны принимающей дороги. Такая система обеспечивала постоянство парка вагонов каждой дороги.
1) повествование
2) рассуждение
3) описание
4) описание с элементами повествования

39. Какого стиля НЕ существует в русском литературном языке?
1) научного
2) просторечного
3) официально-делового
4) публицистического

40. Какая из перечисленных черт НЕ ХАРАКТЕРНА для публицистического стиля?
1) эмоциональность
2) долженствующий, предписывающий характер
3) лаконичность
4) информативность

41. Определите, какая из данных языковых особенностей НЕ ОТНОСИТСЯ к характеристике разговорного стиля:
1) фразеологизмы
2) преобладание глагола над именем существительным
3) прерывистость и непоследовательность речи
4) канцеляризмы

42. Эмоционально-экспрессивная лексика наиболее полно представлена:
1) в деловом документе;
2) в публицистическом тексте;
3) в разговорно-обиходной речи;
4) в научной статье.

43. Укажите, в каком предложении НЕТ стилистически неуместного употребления слов:
1) До школы нас проводили вездесущие аборигены – сельские мальчики.
2) Экономическая политика в настоящее время все круче должна ориентироваться на такие цели.
3) Мы с бабушкой очень любим гулять среди зеленых насаждений, имеющихся в нашем жилом массиве.
4) Наличие вариантов нормы обогащает язык, создает возможности более точного оформления высказывания.

44. Определите стиль текста.
Название «тормоз» происходит от греческого «tormos» - отверстие для вставки гвоздя, задерживающего вращение колеса. Тормоза подвижного состава представляют собой комплекс устройств для создания переменного искусственного сопротивления движению поезда и обеспечения его остановки.
1) научный
2) разговорный
3) публицистический
4) официально-деловой

45. Какой жанр НЕ относится к публицистическому стилю?
1) интервью
2) газетная статья
3) очерк
4) рецензия

46. О каком документе идёт речь?
Официальный документ, удостоверяющий получение чего-либо (денег, документов, ценных вещей и т.п.), заверенный подписью получателя.

1) заявление
2) доверенность
3) расписка
4) резюме

47. К политическому красноречию относят:
1) научный доклад;
2) проповедь;
3) обвинительную речь прокурора;
4) выступление в парламенте.

48. Недостатком публичного выступления является:
1) механическое зачитывание текста;
2) наличие трех композиционных частей;
3) логическая последовательность в подаче материала;
4) обращение к слушателям.

49. В каком порядке должны следовать предложения, чтобы получился текст?
А. Над рекой висели два моста, и каждый из них был по-своему красив.
Б. И изменчивая, непрочная красота их, казалась, более вечной, чем железо и бетон.
В. Но все-таки, как бы они ни были красивы, это были всего лишь мосты.
Г. А под ними блестела река, расстилались зеленые луга, легкие синеватые холмы.
1) АГВБ.
2) АВБГ.
3) АГБВ.
4) АВГБ.

50. В каком случае этикет допускает обращение к адресату на «ты»?
1) К хорошо знакомому адресату.
2) В официальной обстановке общения.
3) При подчеркнуто вежливом, сдержанном отношении к адресату.
4) К старшему по возрасту и положению адресату.

Приложение 1.

ОТВЕТЫ

1. 4	18. 4	35. 3
2. 1	19. 4	36. 2
3. 4	20. 3	37. 3
4. 2	21. 3	38. 1
5. 4	22. 3	39. 2
6. 1	23. 4	40. 2
7. 3	24. 3	41. 4
8. 1	25. 3	42. 3
9. 2	26. 2	43. 4
10. 2	27. 2	44. 1
11. 3	28. 2	45. 4
12. 4	29. 4	46. 3
13. 2	30. 4	47. 4
14. 3	31. 1	48. 1
15. 1	32. 4	49. 4
16. 4	33. 2	50. 1
17. 1	34. 3	

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания
к практическим занятиям по дисциплине «Социология»

направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки

сельскохозяйственной продукции

форма обучения: очная, заочная

Рязань, 2025

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Социология» для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции разработал доцент кафедры гуманитарных дисциплин Забара А.Л.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры.

Протокол № 8 от 19 марта 2025 года.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
5. ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ
6. ТЕМАТИКА СООБЩЕНИЙ
Приложение 1

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цель и задачи освоения учебной дисциплины.

Цель дисциплины - Учебная дисциплина «Социология» имеет целью формирование у выпускника социологического видения окружающей действительности, знаний, навыков исследовательской работы и компетенций, обеспечивающих его готовность применять полученные знания, умения и личностные качества в стандартных и изменяющихся ситуациях профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются следующие:

- Формирование навыков социологического мышления и анализа у студентов, понимания организационно-управленческих проблем, нахождения их социологического решения и последствий.
- Обеспечение условий для активации познавательной деятельности студентов, и формирования у них опыта организации простейшего социологического исследования в сфере профессиональной деятельности.
- Стимулирование возникновения интереса к изучению социальных проблем, самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

В соответствии с ФГОС ВО тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Объект, предмет и методы социологии

Определение социологии, ее объекта, предмета и методов. Социология и естественные науки: математика, информатика, статистика. Социология в системе гуманитарных наук: история, социальная философия, социальная психология. Функции, структура и уровни социологического знания. Отрасли социологии.

Тема 2. История становления и развития социологии

Социология как наука об обществе. Объективные предпосылки возникновения западной социологии. Становление научной социологии в 40-е годы XIX столетия. О. Конт - родоначальник социологии. Классический период развития социологии. Современные социологические теории. Русская социологическая мысль. Социологические школы.

Тема 3. Общество как социокультурная система

Понятие об обществе как системном образовании. Основные признаки общества. Типологии обществ. Этапы развитие общества. Важнейшие подсистемы общества. Общество как социокультурный организм. Культура как система ценностей и норм, регулирующих взаимосвязи в обществе.

Тема 4. Социализация личности

Человек как биосоциальная система. Основные факторы развития личности. Определение и структура личности. Социальные типы личности. Социализация как социокультурный процесс: его особенности, стадии и формы. Понятие социального статуса и социальной роли. Ролевое напряжение и ролевой конфликт.

Тема 5. Социальная структура и стратификация

Социальная структура (горизонтальный срез общества) и социальная стратификация (вертикальный срез), причины их возникновения. Основные измерения стратификации: власть, доход, образование и др. Исторические типы стратификации: рабство, касты, сословия, классы. Многообразие моделей стратификации. Основные концепции социальной структуры, стратификации. Правящий класс и властвующая элита. Проблема среднего и «предпринимательского» класса в современном российском обществе. Социальная мобильность. Типология мобильности, проблемы.

Тема 6. Социальные институты, социальные группы и социальные организации

Понятие «социальный институт». Институт как элемент социальной системы общества. Структура социальных институтов, их типология и иерархия. Функции, цели и задачи социальных институтов. Закономерности функционирования институтов. Источники развития (или кризиса) социальных институтов. Основные институты: семья, производство, государство, образование и сферы их влияния. Значение институциональных признаков в функционировании социальных институтов. Социальные группы и общности, их виды. Определение организации, её структура и динамика. Существенные признаки организации. Типология организаций.

Тема 7. Социальный контроль

Понятие социальной нормы, социального порядка, социального контроля. Социальный контроль как механизм социальной регуляции поведения людей. Элементы социального контроля: нормы и санкции. Классификация социальных норм. Типология социальных санкций. Внешний и внутренний контроль. Функции социального контроля. Способы осуществления социального контроля в обществе: социальный контроль через социализацию, через групповое давление, через принуждение и др. Механизмы социального контроля. Социальная и индивидуальная шкала оценок. Социальные санкции. Правовое регулирование социальной жизни.

Тема 8. Социальные конфликты

Возникновение теории социальных конфликтов. Теоретические разработки проблемы социальных конфликтов К. Марксом и Г. Зиммелем. Конфликтная парадигма Р. Дарендорфа. Функциональная теория конфликта Л. Козера. Элементы теории социального конфликта. Функции социального конфликта. Управление конфликтом и конфликтное управление как новые парадигмы мышления и действия. Основные этапы возникновения и развития социального конфликта. Возникновение и причины конфликтной ситуации. Характеристика и острота конфликта. Факторы, влияющие на возникновение и длительность социального конфликта. Последствия социального конфликта. Национальные противоречия. Причины обострения и основные направления решений национального и территориального вопросов.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Одним из основных видов аудиторной работы обучающихся являются практические занятия. Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

Проводимые под руководством преподавателя, практические занятия направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы по дисциплине. Они также позволяют осуществлять контроль преподавателем подготовленности студентов, закрепления изученного материала, развития навыков подготовки сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений.

Практические занятия представляют собой, как правило, занятия по решению различных прикладных заданий, образцы которых были даны на лекциях. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению каждого задания и интуиция. Отбирая систему упражнений и заданий для практического занятия, преподаватель должен стремиться к тому, чтобы это давало целостное представление о предмете и методах изучаемой науки, причем методическая функция выступает здесь в качестве ведущей.

Практическое занятие предполагает свободный, дискуссионный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушивается сообщение студента. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам.

При подготовке к практическим занятиям студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Примерная тематика сообщений, вопросов для обсуждения приведена в настоящих рекомендациях. Кроме указанных тем студенты вправе по согласованию с преподавателем выбирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает, выставляя в рабочий журнал текущие оценки, при этом студент имеет право ознакомиться с ними.

Тема 1. Объект, предмет и функции социологии

Вопросы:

1. Почему и когда возникает социология как отрасль знания?
2. Что такое социология и каковы ее функции?
3. В чем отличие социологии от других общественных наук?
4. В чем заключается специфика определения объекта социологии?

5. Как определить предметную область социологии?
6. Какую роль в общественном развитии играет социология?

Тема 2. История становления и развития социологии

Вопросы:

1. Какова роль О. Конта в возникновении социологии как науки?
2. Каковы социологические воззрения Г.Спенсера, Э.Дюркгейма, М.Вебера?
3. В чем состоят особенности русской социологической мысли?
4. Какие течения существуют в современной западной социологии?

Тема 3. Общество как социокультурная система

Вопросы:

1. Каковы основные подходы к анализу общества как системы?
2. Как соотносятся друг с другом категории «социальная деятельность», «взаимодействие» и «социальные отношения»?
3. Какую типологию социального действия предложил М. Вебер?
4. В чем состоит содержание теории социального действия Ю. Хабемаса?
5. Кто был основателем эволюционной концепции развития общества?
6. В чем состоит специфика конфликтологического подхода в рассмотрении общественного развития?
7. В чем состоит содержание понятие развития общества?
8. Каковы основные особенности информационного общества?
9. Как определяет понятие «культура» Т. Парсонс?
10. В чем единство и многообразие культур?
11. В чем состоят функции культуры?
12. Как можно определить понятия: «массовая культура», «субкультура» и «контркультура»?

Тема 4. Личность в социальной системе

Вопросы:

1. Чем обусловлено исследование личности как объекта и субъекта социальных отношений на различных уровнях ее взаимодействия с окружающей средой?
2. Дайте объяснение статусно-ролевой концепции личности как интегративного показателя положения личности в системе социальных связей и отношений.
3. Какие подходы к типологизации личности Вам известны?
4. Через какую социологическую категорию раскрывается процесс становления личности, усвоения ею ценностей, норм, установок, образцов поведения, присущих данному обществу, социальной группе?
5. Что представляет содержательно процесс ресоциализации?
6. Какую социологическую категорию имеют в виду, когда говорят о способах, формах и условиях индивидуальной и коллективной жизнедеятельности человека, типичных для конкретно-исторических социально-экономических отношений?
7. Каково соотношение понятий «человек», «индивид», «личность» и «индивидуальность»?
8. В чем состоит механизм социализации индивида?

Тема 5. Социальная структура и стратификация

Вопросы:

1. Какие концепции и направления социальной стратификации Вы знаете?
2. Как определял понятие «социальная стратификация» П.А. Сорокин?
3. Влияет ли на процесс стратификации социально-экономический статус?

4. Как влияет на социальную структуру общества многообразие форм собственности?

5. Какие страты можно выделить в современном российском обществе?

6. Какие изменения произошли в стратификационной структуре российского общества за последние 15 лет?

7. Что такое социальная мобильность?

8. Чем отличается групповая мобильность от индивидуальной?

ТЕМА 6. Социальные институты, социальные группы и социальные организации

Вопросы:

1. Что понимают в социологии под социальными организациями, какова их структура и системообразующие качества?

2. Каковы место и роль социальных институтов в жизнедеятельности общества?

3. Чем обусловлена необходимость взаимодействия социальных институтов с общественной средой?

4. Какова структура, функции и типология социальных институтов общества?

5. Что понимают в социологии под социальной общностью? В чем различие между категориями «социальная общность» и «социальный институт»?

6. Каковы место и роль общественного мнения как института гражданского общества в жизнедеятельности современного общества?

7. Какие факторы влияют на формирование социальной группы?

8. Какие существуют типы социальных групп?

9. Что такое институционализация?

10. Какие функции в обществе выполняет социальная организация?

11. Какие типы социальных организаций существуют в обществе?

Тема 7. Социальный контроль

Вопросы:

1. Что означает понятие «девиация»?
2. . В чем состоит сущность теории аномии Э. Дюркгейма?
3. Каковы основные типы отклоняющегося поведения в концепции Р. Мертона?
4. Как соотносятся между собой понятия «социальная норма», «социальный порядок», «социальный контроль»?
5. Каковы функции социального контроля?
6. Каковы элементы и механизмы социального контроля?
7. Что такое социальные санкции?
8. Какие Вы знаете теории, объясняющие причины отклонений?
9. Чем отличаются конструктивные и деструктивные девиации?

Тема 8. Социальные конфликты

Вопросы:

1. Истоки и причины социальных конфликтов.
2. Конфликты больших социальных групп.
3. Межличностный конфликт, его специфика.
4. Внутриличностные конфликты, их особенности.
5. Стратегии конфликтного поведения.
6. Стратегии переговоров и выхода из конфликта.
7. Управление социальными конфликтами.

4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1) Каково отличие объекта социологии от её предмета?
2) Расскажите о междисциплинарных связях курса социологии.
3) Какова структура социологии?
4) Перечислите основные функции социологии. (письменно)
5) Становление и развитие западной социологии в XIX – нач. XX вв.
6) Парадигмы современной западной социологии.
7) Социология в России: история и современное состояние.
8) В какие годы произошел спад в российской социологии и с чем он был связан?
9) В чем специфика развития российской социологии?
10) Охарактеризуйте общество как социальную систему.
11) Какова специфика общества как социальной системы, его структура?
12) Личность и общество. Их взаимодействие.
13) Социальные нормы: роль в регуляции поведения.
14) Жизненные кризисы личности.
15) Социальная структура общества, ее виды и элементы.
16) Сущность социальной стратификации, ее критерии.
17) Направления социальной мобильности.
18) Динамика стратификационных процессов в современном обществе.
19) Понятие социального института:- основные подходы к определению социального института.
20) Структура и функции социальных институтов.
21) Специфика семьи как социального института и социальной группы;
22) Анализ социальных функций семьи;
23) Структура и типология семьи.
24) Взаимодействие общества и семьи.
25) Социальные институты образования:
26) Функционирование системы образования как социального института и ее структура;
27) Противоречия и проблемы образования на современном этапе.
28) Социологическое понимание культуры.
29) Структурные части и модели культуры. Единство и разнообразие культур.
30) Состояние и динамика современной культуры.
31) Причины социального конфликта.
32) Этапы протекания конфликта.
33) Характеристики конфликта.
34) Что представляет собой программа социологического исследования?
35) Каковы основные функции программы социологического исследования?
36) Как определяются проблема, цель и задачи социологического исследования?

5. ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

(ключи к тесту в Приложении 1)

Тема 3.

1. В Новое время философы понимали общество как:
а) совокупность людей на планете Земля
б) совокупность европейцев
в) христианский и мусульманский мир
г) совокупность городских жителей

2. Какого типа общества нет в типологии Т. Парсонса?
а) сложносоставного общества
б) примитивного общества

в) промежуточного общества
г) современного общества

3. Целостность, иерархичность, устойчивость, открытость, способность к саморазвитию – это признаки общества:
а) как совокупности сфер
б) как совокупности социальных институтов
в) как системы
г) как единства всех групп населения, входящих в него

4. Какого типа общества не существует?
а) традиционного
б) нетрадиционного
в) письменного
г) дописьменного

5. Укажите **неверный ответ.**
Процесс деятельности включает в себя:
а) цель
б) средство
в) результат
г) выводы

6. Совокупность объективных фактов, условий, определяющих совместную деятельность людей в конкретное время для достижения тех или иных целей, – это:
а) социальное действие
б) социальная связь
в) социальное взаимодействие
г) социальный институт

7. Система взаимообусловленных социальныхдействий, связанных циклической причинной зависимостью, при которой действия одного субъекта являются одновременно причиной и следствием ответных действий других людей, называется:
а) социальным отношением
б) социальным взаимодействием
в) социальным фактом
г) социальной деятельностью

8. Какого типа социального действия нет в классификации М. Вебера?
а) целерационального
б) ценностно-рационального
в) эффективного
г) традиционного

9. Какого типа социального действия нет в типологии Ю. Хабермаса?
а) тактического
б) нормативного
в) драматургического
г) коммуникативного

10. Отношения, возникающие из взаимодействий, направленных на достижение разного рода ценностей, считаются

а) социальными отношениями
б) духовными отношениями
в) политическими отношениями
г) трудовыми отношениями

Тема 4.

1. Личность по отношению к обществу
а) выступает в качестве объекта
б) является субъектом
в) является и субъектом, и объектом
г) не является ни субъектом, ни объектом
2. Что нельзя назвать приписываемым статусом?
а) пол
б) национальность
в) рост
г) гражданство

3. Что является приписываемым статусом, а не достигнутым?
а) студент
б) инженер
в) дворянин
г) офицер

4. Процесс вхождения индивида в общественную жизнь, в ходе которого им усваиваются социальные нормы данного общества – это:
а) воспитание
б) специализация
в) социализация
г) адаптация

5. Ресоциализация – это:
а) неудачная социализация
б) овладение новыми ценностями и ролями для замены ранее недостаточно усвоенных
в) социализация в преклонном возрасте
г) социализация в раннем детстве

6. Каждый статус определяет:
а) несколько ролей
б) одну роль
в) две роли: положительную и отрицательную
г) не имеет отношения к роли

7. Социология личности – это:
а) научная парадигма
б) теория среднего уровня
в) самостоятельная наука
г) метод исследования

8. Д. Рисмен, один из приверженцев концепции «социального характера», выделял три типа социального характера:

а) ориентированный на общество, ориентированный на государство, ориентированный на другого

б) ориентированный на семью, ориентированный на себя, ориентированный на другого

в) ориентированный на традицию, ориентированный на себя, ориентированный на другого

г) ориентированный на власть, ориентированный на достижение успеха, ориентированный на другого

9. Принято выделять три стороны образа жизни:

а) уровень жизни, качество жизни, стиль жизни

б) уровень жизни, продолжительность жизни, стиль жизни

в) уровень жизни, качество жизни, способ жизни

г) уровень жизни, продолжительность жизни, спутника жизни

10. Интернализация – это:

а) тесное общение с представителями других национальностей

б) стажировка за границей

в) дополнительное образование

г) усвоение индивидом норм и ценностей, принятых в его группе

Тема 5.

1. С каким утверждением Вы **НЕ** согласны:

а) типы социально-территориальных общностей определяются соответствующими формами расселения людей

б) формы расселения различаются демографическим и социальным составом населения

в) город характеризуется высоким уровнем социального контроля

г) село характеризуется низкой плотностью домохозяйств в пределах данной территории

2. Что **не** является малой группой?

а) бригада плотников

б) семья

в) студенческая группа

г) вуз

3. К массовидным общностям **не** относят:

а) толпу

б) аудиторию

в) публику

г) трудовой коллектив

4. Для человека в толпе характерно:

а) контроль за своим поведением

б) вера в свою непогрешимость и собственное могущество

в) отсутствие подозрительности

г) чувство ответственности

5. Совместные стремления людей к реализации общей цели – это:

а) социальное движение

б) массовое явление
в) социальный феномен
г) социальный институт

6. С каким утверждением Вы согласны?
а) стратификационная структура общества и социально-классовая – это одно и то же
б) стратификационная структура общества и социально-классовая – это принципиально разные понятия
в) стратификационная структура учитывает больше признаков при делении общества на страты, чем социально-классовая
г) стратификационная структура учитывает меньше признаков при делении общества на страты, чем социально-классовая.

7. Оформленная система различий в положении, условиях жизни и способах существования людей – это:
а) социальная типология
б) социальная структура
в) социальная классификация
г) социальная дифференциация

8. В рамках экономического подхода к стратификационной структуре главной причиной социальной дифференциации считается:
а) различия в обладании властью
б) разделение труда
в) разный уровень образования
г) разный престиж профессий

9. В какой стране более интенсивно происходят процессы горизонтальной мобильности?
а) Япония
б) Китай
в) Россия
г) США

10. Какого вида миграции не существует?
а) эпизодической
б) маятниковой
в) демисезонной
г) безвозвратной

Тема 6.

1. Социальные институты **НЕ** характеризуются наличием:
а) социальных ролей
б) норм и правил
в) доходов и расходов
г) символов и санкций

2. Какого подхода к понятию «социальный институт» в социологии НЕ существует?
а) нормативного
б) деятельностного
в) дисфункционального

г) организационного

3. Функции социальных институтов направлены:
а) на удовлетворение потребностей общества и личности
б) на насыщение рынка качественными товарами
в) на обеспечение сел и деревень квалифицированными специалистами
г) на повышение уровня жизни горожан

4. Становление социального института, включающее формирование устойчивых традиций, социальных норм и обычаев, - называется процессом:
а) институционализации
б) реформирования
в) социализации
г) трансформации

5. По количеству детей самая распространенная семья в России:
а) трехдетная
б) двухдетная
в) однодетная
г) бездетная

6. Совокупность индивидуальных взглядов, отношений, мнений относительно какого-либо конкретного вопроса, выражаемых значительной частью общества, - это:
а) общественное сознание
б) общественное мнение
в) общественный интерес
г) общественная инициатива

7. Макросоциологический подход предполагает анализ семьи
а) как первичной социальной группы
б) как социальной общности
в)) как социального института
г) как социальной организации

8. К основным методам формирования общественного мнения НЕ относится:
а) внушение
б) убеждение
в) подражание
г) насилие

9. Что из перечисленного нельзя назвать социальной организацией?
а) банк
б) роддом
в) студенческую группу
г) вуз

10. Что из перечисленного не является социальным институтом?
а) брак
б) армия
в) молодежь
г) религия

Тема 9.

1. Процедуры социологического исследования – это:
а) последовательные операции по организации исследования
б) методические документы, с помощью которых осуществляется сбор первичной социологической информации
в) способы построения и обоснования научного знания
г) теоретическое обоснование проблемы и логики исследования

2. Что означает «операционализация» понятий?
а) детализация до уровня однозначно понимаемых терминов
б) усложнение понятий
в) составление совокупности родственных понятий
г) поиск эмпирического индикатора понятия

3. Что из перечисленного не относится к инструментарию социологического исследования?
а) анкеты
б) бланки интервью
в) личные документы интервьюера
г) карточки для фиксации наблюдений

4. Что понимается под валидностью шкалы измерения?
а) правильность выбора индикатора
б) полнота
в) точность
г) чувствительность

5. Какого метода исследования не существует?
а) экспертного опроса
б) полевого эксперимента
в) выключенного наблюдения
г) фокусированного интервью

6. Среднее количество респондентов, участвующих в фокус-группе:
а) от 10 до 20 человек
б) от 6 до 12 человек
в) от 50 до 100 человек
г) от 2 до 5 человек

7. Какого типа выборки не существует:
а) случайной
б) квотной
в) гнездовой
г) квадратной

8. В контент-анализе к качественным (смысловым) единицам относятся*: а) категории и их индикаторы в тексте*
б) названия публикаций
в) количество строк
г) сведения об авторах

9. Что из перечисленного можно считать преимуществом интервьюирования?

а) простота и быстрота

б) возможность быстрого получения информации о респонденте

в) возможность зафиксировать реакцию респондента на вопросы

г) малые финансовые затраты

10. С каким утверждением Вы не согласны?

а) социометрический анализ необходим при изучении неформальных связей в социальных группах

б) социометрический анализ менее точен, чем включенное наблюдение

в) социометрический анализ сложно осуществить в больших группах

г) социометрия используется и в социальной психологии

6. ТЕМАТИКА СООБЩЕНИЙ

1. Предпосылки возникновения социологии.
2. Роль социологии в преобразовании России
3. Место социологии в системе общественных наук.
4. Роль социологии в профессиональной подготовке специалиста и руководителя.
5. Огюст Конт как родоначальник социологии.
6. Возникновение и развитие социологии как науки.
7. Современная западная социология.
8. Основные этапы развития русской социологической мысли.
9. Современный этап развития социологии.
10. Основные признаки общества и их характеристика.
11. Объективные закономерности развития и функционирования общества.
12. Проблемы социокультурных отношений в современном обществе.
13. . Социокультурные отношения в российском обществе.
14. Человек как биосоциальная система.
15. Определение, структура и формирование личности.
16. Социальные типы личности.
17. Социальный статус и социальные роли личности.
18. Правовая социализация личности.
19. Личность современного студента.
20. Социальная стратификация общества.
21. Теория социальной стратификации общества в работах К. Маркса, М.Вебера, П. Сорокина.
22. Исторические типы социальной стратификации.
23. Классы в современном обществе.
24. Определение социального института, его структура и типология.
25. Социальные роли в институтах.
26. Основные социальные институты; семья, государство, образование, воспитание, наука, культура, религия, их влияние на развитие общества.
27. Условия эффективного функционирования социальных институтов.
28. Социальный контроль: понятие, сущность, структура.
29. Элементы и механизмы социального контроля.
30. . Классификация социальных норм контроля.
31. Девиантное поведение: сущность, причины, типы, преодоление.
32. Правовое регулирование социальной жизни.
33. . Проблема роста преступности и криминализации российского общества.
34. Причины социальных конфликтов в российском обществе.
35. Стратегии переговоров и выхода из конфликта.

Приложение 1

Ключи (ответы) к тестовым заданиям для самопроверки.

Тема 3.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	а	в	б	г	б	б	в	а	а
Тема 4.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
в	г	в	в	б	а	б	в	г	а
Тема 5.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
в	г	г	б	а	в	б	б	г	в
Тема 6.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
в	в	а	а	в	б	в	г	в	в
Тема 9.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	а	в	а	в	б	г	а	в	б

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Социология»

направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

форма обучения: очная, заочная

Рязань, 2025

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Социология» для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин Забара А.Л.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «19» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ УСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ
6. ТЕМАТИКА ДОКЛАДОВ
Приложение 1.
Приложение 1.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цель и задачи освоения учебной дисциплины.

Цель дисциплины - Учебная дисциплина «Социология» имеет целью формирование у выпускника социологического видения окружающей действительности, знаний, навыков исследовательской работы и компетенций, обеспечивающих его готовность применять полученные знания, умения и личностные качества в стандартных и изменяющихся ситуациях профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются следующие:

- Формирование навыков социологического мышления и анализа у студентов, понимания организационно-управленческих проблем, нахождения их социологического решения и последствий.
- Обеспечение условий для активации познавательной деятельности студентов, и формирования у них опыта организации простейшего социологического исследования в сфере профессиональной деятельности.
- Стимулирование возникновения интереса к изучению социальных проблем, самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

В соответствии с ФГОС ВО тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Объект, предмет и методы социологии

Определение социологии, ее объекта, предмета и методов. Социология и естественные науки: математика, информатика, статистика. Социология в системе гуманитарных наук: история, социальная философия, социальная психология. Функции, структура и уровни социологического знания. Отрасли социологии.

Тема 2. История становления и развития социологии

Социология как наука об обществе. Объективные предпосылки возникновения западной социологии. Становление научной социологии в 40-е годы XIX столетия. О. Конт - родоначальник социологии. Классический период развития социологии. Современные социологические теории. Русская социологическая мысль. Социологические школы.

Тема 3. Общество как социокультурная система

Понятие об обществе как системном образовании. Основные признаки общества. Типологии обществ. Этапы развитие общества. Важнейшие подсистемы общества. Общество как социокультурный организм. Культура как система ценностей и норм, регулирующих взаимосвязи в обществе.

Тема 4. Социализация личности

Человек как биосоциальная система. Основные факторы развития личности. Определение и структура личности. Социальные типы личности. Социализация как социокультурный процесс: его особенности, стадии и формы. Понятие социального статуса и социальной роли. Ролевое напряжение и ролевой конфликт.

Тема 5. Социальная структура и стратификация

Социальная структура (горизонтальный срез общества) и социальная стратификация (вертикальный срез), причины их возникновения. Основные измерения стратификации: власть, доход, образование и др. Исторические типы стратификации: рабство, касты, сословия, классы. Многообразие моделей стратификации. Основные концепции социальной структуры, стратификации. Правящий класс и властвующая элита. Проблема среднего и «предпринимательского» класса в современном российском обществе. Социальная мобильность. Типология мобильности, проблемы.

Тема 6. Социальные институты, социальные группы и социальные организации

Понятие «социальный институт». Институт как элемент социальной системы общества. Структура социальных институтов, их типология и иерархия. Функции, цели и задачи социальных институтов. Закономерности функционирования институтов. Источники развития (или кризиса) социальных институтов. Основные институты: семья, производство, государство, образование и сферы их влияния. Значение институциональных признаков в функционировании социальных институтов. Социальные группы и общности, их виды. Определение организации, её структура и динамика. Существенные признаки организации. Типология организаций.

Тема 7. Социальный контроль

Понятие социальной нормы, социального порядка, социального контроля. Социальный контроль как механизм социальной регуляции поведения людей. Элементы социального контроля: нормы и санкции. Классификация социальных норм. Типология социальных санкций. Внешний и внутренний контроль. Функции социального контроля. Способы осуществления социального контроля в обществе: социальный контроль через социализацию, через групповое давление, через принуждение и др. Механизмы социального контроля. Социальная и индивидуальная шкала оценок. Социальные санкции. Правовое регулирование социальной жизни.

Тема 8. Социальные конфликты

Возникновение теории социальных конфликтов. Теоретические разработки проблемы социальных конфликтов К. Марксом и Г. Зиммелем. Конфликтная парадигма Р. Дарендорфа. Функциональная теория конфликта Л. Козера. Элементы теории социального конфликта. Функции социального конфликта. Управление конфликтом и конфликтное управление как новые парадигмы мышления и действия. Основные этапы возникновения и развития социального конфликта. Возникновение и причины конфликтной ситуации. Характеристика и острота конфликта. Факторы, влияющие на возникновение и длительность социального конфликта. Последствия социального конфликта. Национальные противоречия. Причины обострения и основные направления решений национального и территориального вопросов.

3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Основной вид деятельности студента – самостоятельная работа. Она включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку выступлений на семинарских занятиях, выполнение заданий преподавателя.

Основными задачами самостоятельной работы студентов являются:

– изучение теоретического материала по учебникам курса и инструктивным материалам, периодическим изданиям;

– выполнение домашних заданий, связанных с:

⇒ подготовкой к семинарским занятиям (изучение теоретического материала по курсу с использованием текстов лекций и дополнительной литературы);

⇒ подготовкой выступлений по темам дисциплины;

⇒ сбором информации и её анализом для выполнения индивидуальных заданий;

⇒ подготовкой к практическим занятиям;

⇒ подготовкой к сдаче зачета.

Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период семестра или сессии на лекциях, практических и лабораторных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Самостоятельная работа выполняется в виде подготовки домашнего задания или сообщения по отдельным вопросам, выполнения соответствующих изученной тематике практических заданий, предложенных в различной форме.

Контроль качества самостоятельной работы может осуществляться с помощью устного опроса на практических занятиях, заслушивания сообщений и докладов, проверки результативности выполнения практических заданий.

Устные формы контроля помогают оценить уровень владения студентами жанрами научной речи (дискуссия, диспут, сообщение, доклад и др.), в которых раскрывается умение обучающихся использовать изученную терминологию и основные понятия дисциплины, передать нужную информацию, грамотно использовать языковые средства, а также ораторские приемы для контакта с аудиторией. Письменные формы контроля помогают преподавателю оценить уровень овладения обучающимися теоретической информацией и навыки ее практического применения, научным стилем изложения, для которого характерны: логичность, точность терминологии, обобщенность и отвлеченность, насыщенность фактической информацией.

Тема 1. Объект, предмет и функции социологии

Вопросы:

1. Каково отличие объекта социологии от её предмета?
2. Расскажите о междисциплинарных связях курса социологии.
3. Какова структура социологии?
4. Какие методы применяются в социологии?
5. Перечислите основные функции социологии.

Тема 2. История становления и развития социологии

Вопросы:

1. Становление и развитие западной социологии в XIX – нач. XX вв.
2. Парадигмы современной западной социологии.
3. Социология в России: история и современное состояние.
4. В какие годы произошел спад в российской социологии и с чем он был связан?
5. В чем специфика развития российской социологии?

Тема 3. Общество как социокультурная система

Вопросы:

1. Охарактеризуйте общество как социальную систему.
2. Какова специфика общества как социальной системы, его структура?
3. Типология общества.
4. Этапы развития общества.
5. Признаки общества.

Тема 4. Личность в социальной системе

Вопросы:
1. Личность и общество. Их взаимодействие.
2. Процесс социализации.
3. Социальные нормы: роль в регуляции поведения.
4. Жизненные кризисы личности.
5. Типы личности.
6. Понятие социальная роль, социальный контроль

Тема 5. Социальная структура и стратификация

Вопросы:
1. Социальная структура общества, ее виды и элементы.
2. Сущность социальной стратификации, ее критерии.
3. Направления социальной мобильности.
4. Динамика стратификационных процессов в современном обществе.

ТЕМА 6. Социальные институты, социальные группы и социальные организации

Вопросы:
1. Понятие социального института:
2. основные подходы к определению социального института.
3. Структура и функции социальных институтов.
4. Семья как социальный институт:
- специфика семьи как социального института и социальной группы;
- анализ социальных функций семьи;
- структура и типология семьи.
5. Взаимодействие общества и семьи.
6. Социальные институты образования:
- функционирование системы образования как социального института и ее структура;
- противоречия и проблемы образования на современном этапе.

Тема 7. Социальный контроль

Вопросы:
1. Понятие социальной нормы, социального порядка, социального контроля.
2. Элементы социального контроля: нормы и санкции.
3. Классификация социальных норм.
4. Типология социальных санкций. Внешний и внутренний контроль.
5. Функции социального контроля.

Тема 8. Социальные конфликты

Вопросы:
1. Причины социального конфликта.
2. Этапы протекания конфликта.
2. Функции социального конфликта.
4. Характеристики конфликта.
5. Последствия социального конфликта.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ УСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Объект и предмет социологии как науки.

2. Место социологии в системе общественных наук. Взаимосвязь социологии с другими науками.

3. Структура, методы и функции социологии.

4. Основные этапы исторического развития социологической мысли.

5. Основные направления развития социологии в XIX - начале XX вв.

6. Социология XX столетия. Особенности развития отечественной социологической науки.

7. Социологическое исследование в системе образования.

8. Методика, техника и процедура в социологическом исследовании.

9. Методы сбора данных в социологическом исследовании.

10. Общество как субъект исторического развития. Сущность, структура, функции общества.

11. Тенденции развития современного общества.

12. Социальная структура общества. Основания социальной дифференциации.

13. Социально-классовая структура общества.

15. Личность как объект и субъект социального развития.

16. Система социализации личности.

17. Социальные проблемы молодежи.

19. Молодежные движения и объединения.

20. Социализация молодежи и ее особенности в современных условиях.

21. Социальный институт семьи и брака. Проблемы современной семьи.

22. Культура как форма взаимодействия личности и общества.

23. Социальные проблемы развития культуры.

24. Государство как социальный институт: его типы, структура и функции.

25. Роль воспитания в социализации личности.

26. Социальные функции образования.

5. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

(ключи к тесту в Приложении 1)

1. Время возникновения термина «информационное общество»?

а) в конце XIX века

б) Во второй половине XX века

в) в начале XX века

2. Какого типа общества нет в типологии Т. Парсонса?

а) сложносоставного общества

б) примитивного общества

в) промежуточного общества

г) современного общества

3. Целостность, иерархичность, устойчивость, открытость, способность к саморазвитию – это признаки общества:

а) как совокупности сфер

б) как совокупности социальных институтов

в) как системы

г) как единства всех групп населения, входящих в него

4. Какого типа общества не существует?

а) традиционного

б) нетрадиционного

в) письменного

г) дописьменного

5. **Ресоциализация – это:**

а) неудачная социализация

б) овладение новыми ценностями и ролями для замены ранее недостаточно усвоенных

в) социализация в преклонном возрасте

г) социализация в раннем детстве

6. В социологии выделяются два уровня социализации личности ...

а) первичная и вторичная социализация

б) основная и неосновная социализация

в) официальная и неофициальная социализация

г) формальная и неформальная

7. Назовите, кто и в какой работе впервые ввёл в употребление термин «социология»?

а) Э. Дюркгейм «О разделении общественного труда»

б) И. Кант «Критика чистого разума»

в) М. Вебер «Основные социологические понятия»

г) О. Конт «Курс позитивной философии»

д) П. Сорокин «Система социологии»

8. Социальная стратификация это:

а) разделение данной совокупности на классы

б) система признаков социального расслоения в социальной системе

в) дифференциация группы индивидов по религиозным, политическим, правовым признакам

9. Теорию социальной стратификации и мобильности обосновал ...

а) П. Сорокин

б) М. Ковалевский

в) Н. Михайловский

г) К. Маркс

10. Что такое социализация личности

а) перемещение индивида на более высокую или более низкую социальную позиции

б) поведение, ожидаемое от человека в связи с его социальным статусом

в) совокупность действий, направленных на изменение социальной системы

г) процесс усвоения индивидом социальных норм и ценностей данного общества, а также навыков поведения, соответствующих его социальным ролям

11. В социологии выделяются два уровня социализации личности ...

а) первичная и вторичная социализация

б) основная и неосновная социализация

в) официальная и неофициальная социализация

г) формальная и неформальная социализация

12. Какое из перечисленных понятий относится к сфере изучения социологии

а) капитал

б) статус

в) чувство

г) симпатия

13. Основоположнком методологии позитивизма является

а) Г. Спенсер

б) П. Сорокин

в) Г. Зиммель

г) Э. Дюркгейм

д) О.Конт

14. Первой стадией социологического исследования является

а) интерпретация результатов

б) отчет по результатам

в) постановка проблемы исследования

г) проведение исследования

15. Какие из следующих определений социальной стратификации верны?

а) наличие в том или ином обществе множества социальных образований, представители которых различаются между собой неравным объемом власти и материального богатства, прав и обязанностей, привилегий и престижа

б) социальная дифференциация, связанная с социальными различиями и социальным неравенством и стимулированием различных форм деятельности

в) совокупность в обществе социальных слоев, расположенных в иерархическом порядке

г) расслоение людей на классы и иерархические ранги

д) расстояние между двумя статусами или позициями индивидов или социальных групп относительно друг друга

16. Являются ли верными следующие определения социального статуса?

а) социальный статус – это совокупность социальных ценностей, взглядов и оценок, которых придерживается личность

б) социальный статус – это социальная позиция индивида в группе или обществе

в) социальный статус – это принадлежность индивида к определенной касте, сословию, классу

17. По вашему мнению, маргиналы – это:

а) личности и группы, находящиеся за рамками характерных для данного общества основных структурных подразделений или господствующих норм и традиций

б) индивид или группа, занимающие промежуточное положение на границе между двумя и более культурами, частично ассимилированные в каждую, но полностью – ни в одну из них

в) индивиды или личности, находящиеся в социальных контактах и отношениях, которые носят безличностный характер

18. Какие из следующих определений социальной мобильности верны?

а) переход индивида (группы) из одних социальных слоев в другие, продвижение к позициям с более (менее) высоким престижем, доходом и властью

б) любой переход индивида или социального объекта от одной социальной позиции к другого

в) перемещение индивида или группы в социальной структуре, не сопровождающееся сменой социального статуса

19. Кого из представителей социологической науки называют русско-американским социологом?

а) М Ковалевского

б) Т. Парсонса

в) Е. де Роберти

г) П. Сорокина

20. Успешная карьера конкретного молодого специалиста является примером:

а) вертикальной мобильности

б) горизонтальной мобильности

в) групповой мобильности

г) межпоколенной мобильности

21. Социальные изменения происходят:

а) на макро- и микроуровне

б) только на макроуровне

в) только на микроуровне

22. Усвоения новых норм, ценностей, мировоззрения и моделей поведения называется -

а) ресоциализация

б) десоциализация

в) социализация
г) идентификация
д) коммуникация

23. Отдельно взятый человек как единичный представитель общества, нации, класса, социальной группы -

а) индивид
б) человек
в) личность
г) маргинал
д) гражданин

24. Предмет социологии — это:

а) социальные отношения и социальные взаимодействия
б) межличностные взаимодействия людей
в) личность

25. Что является объектом изучения социологии:

а) человеческая история
б) человек
в) человеческое общество
г) человеческое сознание

26. Термин «социология» появился в

а) конце XVIII века
б) античности
в) начале XX века
г) первой половине XIX века

27. Основными функциями социологии являются:

а) Диагностическая, прогностическая, целеполагающая, практическая
б) Теоретико-познавательная, прикладная, социального прогноза и контроля, гуманистическая функция
в) Аналитическая, системная, воспитательная, организационная
г) Практическая, коммуникативная, организационная, воспитательная

28. Какие уровни социологического знания существуют:

а) теоретический и эмпирический
б) базовый и средний
в) высший и низший

29. Осуществление научно обоснованной перспективы развития общества – это функция социологии:

а) прогностическая
б) познавательная
в) инструментальная

30. Основоположниками теории информационного общества являются

а) Ю. Хааши, Т. Умесао, Ф. Махлуп
б) Г. Шиллер, Э. Гидденс, Ю. Хабермас
в) К. Маркс, Ф. Энгельс

6. ТЕМАТИКА ДОКЛАДОВ

(рекомендации по оформлению докладов в Приложении 2)

1. Социальные функции культурных памятников.
2. Стиль жизни студенчества: показатели и тенденции.
3. Предприниматели, как социальный слой, формирующийся в условиях современного российского общества.
4. Субкультура молодёжи: современные ценностные ориентации молодых россиян.

5. Российская семья в современных российских условиях.
6. Причины социальных конфликтов в российском обществе.
7. Социальные проблемы российских городов.
8. Социальные причины суицида.
9. Наркомания как социальное явление.
10. Социальные последствия безработицы.
11. Новые социальные группы и слои современной России.
12. Социологический анализ политических элит.
13. Социологический анализ «массовой культуры».
14. Социальные и культурно-исторические корни алкоголизации в России.
15. Детская беспризорность в России как социальная проблема.
16. Нетрадиционные формы религиозных организаций.
17. Роль социологии в профессиональной подготовке специалиста и руководителя.
18. Современный этап развития социологии.
19. Информационное общество.
20. Социальные проблемы развития культуры.
21. Роль воспитания в социализации личности.
22. Социальные функции образования.
23. Национальные конфликты в РФ.
24. Социология рубежа XXI века.
25. Современное состояние культуры в мире и в России.
26. Основные концепции социальной структуры, стратификации.
27. О.Конт - родоначальник социологии.
28. Социализация индивида.
29. Общество как социокультурный организм.
30. Проблема «среднего» класса в современном российском обществе.

Приложение 1.

Ключи (ответы) к тестовым заданиям для самопроверки.

1.	б	16.	б
2.	а	17.	б
3.	в	18.	а, в
4.	б	19.	г
5.	а	20.	а
6.	а	21.	а
7.	г	22.	а
8.	а	23.	а
9.	а	24.	а
10.	г	25.	в
11.	а	26.	г
12.	б	27.	б
13.	д	28.	а
14.	в	29.	а
15.	а, б, г	30.	а

Приложение 2.

Общие рекомендации по оформлению докладов

1. Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала.
2. Цвет шрифта - черный. Размер шрифта (кегль) — 14. Тип шрифта —Times New Roman. Шрифт печати должен быть прямым, четким, черного цвета, одинаковым по всему объему текста. Основной текст обязательно выравнивается по ширине. Заголовки выравниваются по центру.
3. Размер абзацного отступа (красной строки) — 1,25 см.
4. Страница с текстом должна иметь левое поле 30 мм (для прошива), правое — 15 мм, верхнее и нижнее 20 мм.
5. Страницы работы нумеруются арабскими цифрами (нумерация сквозная по всему тексту). Номер страницы ставится в правом нижнем листа без точки. Размер шрифта 14. Тип шрифта — Times New Roman. Титульный лист и оглавление включается в общую нумерацию, номер на них не ставится. Все страницы, начиная с 3-й (ВВЕДЕНИЕ), нумеруются.

Библиографическое оформление

Библиографическое оформление работы (ссылки, список использованных источников и литературы) выполняется в соответствии с едиными стандартами по библиографическому описанию документов - ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», ГОСТ Р7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Каждая библиографическая запись в списке получает порядковый номер и начинается с красной строки. Нумерация источников в списке сквозная.

Список использованных источников и литературы следует составлять в следующем порядке:

1. Нормативно-правовые акты.
2. Научная и учебная литература по теме (учебные пособия, монографии, статьи

из сборников, статьи из журналов, авторефераты диссертаций). Расположение документов – в порядке алфавита фамилий авторов или названий документов. Не следует отделять книги от статей. Сведения о произведениях одного автора должны быть собраны вместе.

3. Справочная литература (энциклопедии, словари, словари-справочники)
4. Иностранная литература. Описание дается на языке оригинала. Расположение документов - в порядке алфавита.
5. Описание электронных ресурсов

Пример:

1. Федеральный закон «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних» № 120-ФЗ от 24.06 1999 г.
2. Постановление правительства РФ «Об утверждении примерных положений о специализированных учреждениях для несовершеннолетних, нуждающихся в социальной реабилитации» от 27.11.2000. № 896.
3. Основы социальной работы. Учебник/ Под ред. П.Д. Павленка. – М., 2000.
4. Теория социальной работы: Учебник/ Под ред. Е.И. Холостовой. – М.: Юрист, 2001.
5. Закирова В.М. Развод и насилие в семье – феномены семейного неблагополучия// Социс. №12, 2002.
6. Российская энциклопедия социальной работы. – М.,1997 г.
7. Sagan S. D., Waltz K. N. The Spread of Nuclear Weapons, a Debate Renewed. – N. Y., L., W.W. Norton & Company. 2007
8. URL: http://www.bogorodsk-noginsk.ru/forum/ (дата обращения: 20.02.2007).

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

Факультет экономики и менеджмента
Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Философия»

направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

форма обучения: очная/заочная

Рязань 2025

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Философия» для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин Мартыновой С.А.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры.

Протокол № 8 от 19 марта 2025 года.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

Цель и задачи освоения учебной дисциплины.

Процессы социально-экономического реформирования, происходящие сегодня в России, накладываются на глобальные процессы «цивилизационного сдвига» (перехода мирового сообщества к новому типу цивилизационного устройства - информационной цивилизации), что порождает массу проблем как практически-политического, так и идейно-мировоззренческого характера. В силу сложности современной техногенной цивилизации человек и человечество как никогда ранее нуждаются в здравом смысле, способности к взвешенным оценкам и суждениям. Сформировать подобные компетенции и призван курс философии, относящийся к базовым общеобразовательным социально-гуманитарным дисциплинам ВО.

Цель изучения дисциплины:

развитие общей культуры, включая культуру мышления, развитие способности к личностной и предметной рефлексии, развитие навыков адекватного восприятия и понимания информации из различных источников, способности грамотно и ответственно действовать в современном социально-культурном контексте, гражданской ответственности.

Задачи изучения дисциплины:

1. уяснение студентами специфики философии и ее роли в духовной жизни общества, специфики основных исторических вех развития философской мысли;
2. освоение важнейших понятий, концептов, тропов философии;
3. ознакомление с современной интерпретацией фундаментальных вопросов философии: о сущностных свойствах бытия и сознания, о человеке и его месте в мире, о характерных формах жизнедеятельности людей (специфике «человеческого»), знании и познании и т.д.;
4. выработка навыков непредвзятой, многомерной оценки мировоззренческих и научных течений, направлений и школ, популярных идей в области «здравого смысла»;
5. формирование способности выявления экологического, планетарного аспекта изучаемых вопросов;
6. развитие умения логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
7. выработка мотивации к самостоятельной работе, самообразованию и саморазвитию, принятию ответственных решений в рамках профессиональной деятельности и широкого социального взаимодействия;
8. выработка установок на толерантность, уважение к норме, закону, «заботу о бытии», социальную мобильность.

В соответствии с ФГОС ВО тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Философия, ее предмет и место в культуре

Вопросы для обсуждения:

1. Мировоззрение. Исторические типы мировоззрения. Особенности философского мировоззрения.
2. Философия и наука. Специфика философского знания.
3. Философия в системе духовной культуры человечества.

Тестовые задания по теме:

1. Предметом философии является…

а) всеобщее;
б) абсолют;
в) единичное;
г) карма.

2. Философия первоначально понималась как …

а) наука о человеке;
б) любовь к мудрости;
в) учение об абсолютной истине;
г) душа культуры.

3. Вопрос об отношении сознания к материи, духа к природе, мышления к бытию – основной вопрос…

а) медицины;
б) философии;
в) психологии;
г) истории.

4. Раздел философии, изучающей природу знания и познания…

а) эмпиризм;
б) гносеология;
в) онтология;
г) аксиология.

5. Раздел философии, изучающий природу ценностей…

а) онтология;
б) аксиология;
в) антропология;
г) гносеология.

6. Раздел философии, изучающий природу человека…

а) аксиология;
б) антропология;
в) онтология;
г) гносеология.

7. К методологическим функциям философии относится – функция…

а) эвристическая;
б) гуманистическая;
в) социальная;
г) культурно-воспитательная.

8. Направление в философии, согласно которому вещи существуют только потому, что люди их ощущают, называется…

а) солипсизмом;
б) материализмом;
в) дуализмом;
г) пантеизмом.

9. Установите соответствие между именем мыслителя и тем, что он считал первоначалом мира:

а) Фалес;
б) Анаксимандр;
в) Анаксимен;
г) Гераклит.

Варианты ответов:

а) воздух;
б) апейрон;
в) огонь;
г) вода.

10. Кто считает, что в основании мира лежит одно начало?

а) дуалисты;
б) монисты

11. Назовите основные направления развития философского знания.

а) онтология;
б) гносеология;
в) философия науки;
г) социальная философия;
д) этика.

12. Теоретическим ядром, сердцевиной духовной культуры человека и общества называют…

а) мифологию;
б) искусство;
в) науку;
г) философию.

13. Философская позиция предполагающая множество исходных оснований и начало бытия, называется…

а) скептицизмом;
б) плюрализмом;
в) провиденциализмом;
г) дуализмом.

14. Способность человеческой психики в процессе познания формировать идеальные модели реальности связана…

а) сознанием;
б) экспериментом;
в) интуицией;
г) восприятием.

15. «Вне природы и человека нет ничего, и высшие существа – это лишь фантастические отражения нашей собственной сущности», - заявляли…

а) дуалисты;
б) интуитивисты;
в) идеалисты;
г) материалисты.

16. Что такое методология?

а) наука о человеке;
б) теория методов исследования, стратегия приёмов исследования.

17. Что означает термин «герменевтика»?

а) искусство толкования, разъяснения и понимания текстов;
б) искусство создания текстов.

18. Мировоззренческим принципом средневековой философии является----------.

19. Понимание мира сквозь призму человеческого присутствия в нём – это реализация принципа …

а) дуализма;

б) антропоцентризма;

в) иррационализма.

20. Этика это философская дисциплина, изучающая…

а) мораль;

б) прекрасное;

в) условия построения правильных умозаключений;

г) природу.

21. Раздел философского знания, предметом которого являются общие закономерности и тенденции научного познания, называется…

22. Самоорганизация как фактор развития общественной системы, утверждается…

23. Направление научной философии, в основе которого лежит структурный метод анализа, называется…

24. Устойчивая система взглядов на объективный мир и место в нём человека, на отношение человека к окружающей действительности и самому себе называется…

25. Учение о предопределении истории и судеб людей божественной волей называется…

26. Учение о ценностях называется…

27. Философом, признающим число как первосущее был…

28. Теоретический характер анализа всеобщих связей в системе «Человек- мир» является отличительной особенностью…

а) науки;

б) мифологии;

в) философии;

г) религии.

29. Роль философии в научном познании связана с …

а) уточнение абстрактных понятий;

б) разработкой умозрительных схем;

в) утверждением альтернативного способа мировосприятия;

г) разработкой методологией познания.

30. Философская дисциплина, исследующая роль в обществе нравственности, морали, есть…

а) эргономика;

б) этика;

в) логика;

г) эстетика.

31. Какую роль в знаниевой структуре мировоззрения играет философия?

а) занимает высший уровень;

б) занимает одну и туже ступень на ряду с религией, искусством, обыденным знанием.

32. Способность человеческой психики в процессе познания формировать идеальные модели реальности связана с…

а) сознанием;

б) экспериментом;

в) интуицией;

г) восприятием.

33. «Наслаждение является высшим благом и критерием человеческого поведения» - утверждают сторонники …

а) волюнтаризма;

б) гедонизма;

в) эвдемонизма;

г) эгоизма.

34. Функция культуры по выработке и трансляции ценностей, идеалов и норм называется…

а) адаптационной;

б) познавательной;

в) коммуникативной;

г) аксиологической.

35. Какие вопросы в первую очередь отнесены к разряду философских?

а) как возник и существует мир;

б) из чего состоит мир;

в) что такое человек и какова его роль в мире;

г) какова роль бога в мире;

д) что такое прекрасное и какова его роль в мире.

36.Назовите основную идею такого философского направления как философия истории…

а) выяснение «смысла истории» - установление общих закономерностей протекания истории;

б) установление наиболее общих и функциональных факторов исторического развития;

в) установление исторических хронологических дат имён событий.

37. «Всё в истории и судьбах людей предопределено волей Бога» утверждает…

а) провиденциализм;

б) фатализм;

в) нигилизм;

г) волюнтаризм.

38.К методам эмпирического уровня познания не относятся…

а) измерение;

б) эксперимент;

в) дедукция;

г) наблюдение.

39. Функция философии, роль которой – подвергать сомнению окружающий мир и существующее знание, искать их новые черты, вскрывать противоречия, - …

а) методологическая;

б) прогностическая;

в) мировоззренческая;

г) критическая.

40. Философская позиция предполагающая множество исходных оснований и начал бытия, называется …

а) скептицизмом;

б) плюрализмом;

в) провиденциализмом;

г) дуализмом.

Тема 2. Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии.

Вопросы для обсуждения:

1. Учение древних философов о микро- и макрокосмосе. Особенности восточной философии.
2. Основные школы индийской и китайской философии.
3. Становление античной философии. Первые философы и проблема начала всех вещей.
4. Открытие человека, антропологическая революция в античной философии.
5. Метафизика и онтология, теория идей в диалогах Платона.
6. Принципы средневековой философии. Этапы её развития.

7. Основные проблемы средневековой философии.
8. Гуманизм и пантеизм в философии Возрождения.
9. Материализм и эмпиризм Ф. Бэкона. Критика «идолов» познания.
10. Рационализм Р. Декарта. Уычение о методе.
11. Социально-политическая мысль Нового времени. Учение Т. Гоббса и Д. Локка.
12. Особенности классической нмецкой философии.
13. Основные принципы построения и противоречия философской системы Г. Гегеля.
14. Антропологический материализм Л. Фейербаха.
15. Проблема отчуждения в философии К. Маркса.
16. Материалистическое понимание общества К. Маркса.
17.Основные принципы позитивизма.
18. Исторические формы позитивизма.
19. Постпозитивизм и философия науки (К. Поппер,, Т.С. Кун, И Лакатос)

Темы докладов:

Россия-запад как проблема философии. Славянофильство и западничество.
Философия В.С. Соловьева. Всеединство как принцип метафизики.
Русский космизм как философское, этическое и научное явление.

Тестовые задания по теме:

1. Философии Древнего Востока и Античности человек мыслился как …
   а) микрокосм;
   б) образ и подобие Бога;
   в) творец культуры;
   г) мыслящее Я.
2. Центральным мировоззренческим принципом античной философии является…
   а) космоцентризм;
   б) теоцентризм;
   в) антропоцентризм;
   г) культуроцентризм.
3. Философское учение отожествляющее Бога и мир, называется …
   а) пантеизмом;
   б) креационизмом;
   в) деизмом;
   г) атеизмом.
4. Центральной проблемой в философии Нового времени является…
   а) разработка научного метода;
   б) вопрос о соотношении веры и разума;
   в) доказательство отсутствия центра во Вселенной;
   г) диалектика абсолютной и относительной истины.
5. Характерной чертой немецкой классической философии является …
   а) антропосоциоцентризм;
   б) иррационализм;
   в) материализм;
   г) теоцентризм;
6. Создателем первой философской системы в истории русской философии является …
   а) В.С. Соловьёв;
   б) М.В. Ломоносов;
   в) А.И.Герцен;
   г) А.Ф.Лосев.

7. К представителям философского неореализма относится…

а) Б.Рассел;

б) А.Шопенгауэр;

в) Э. Гуссерль;

г) К.Юнг.

8.Кто из ниже перечисленных философов был создателем, систематизатором диалектики как метода?

а) И.Кант;

б) Л.Фейербах;

в) Гегель;

г) Ф.Шеллинг.

9.В какой из своих «Критик…» И. Кант разрабатывал этические проблемы?

а) в «Критике чистого разума»;

б) в «Критике практического разума».

10. Основным методом научного познания Ф.Бекон считал…

11.С позиции диалектического материализма, основным критерием истины является…

12.С точки зрения сенсуализма основой знания являются…

13. Учение Дэкарта о субстанции имеет характер…

14. Философом, рассматривающим понятие «ноосферы», является…

15. Философская система К.Маркса основана на принципах…

16.В суждении «Разум, логическое мышление – главный источник знаний», выражена точка зрения…

а) гедонизма;

б) эмпиризма;

в) рационализма;

г) детерминизма.

17. Соотнесите понимание субстанции и философа, реализовавшего его в своей философии:

а) монизм;

б) дуализм;

в) плюрализм.

Варианты ответов:

1.Г.Лейбниц;

2.Б.Спиноза;

3.Р.Декарт.

18. Автор работы «Государственность и анархия» - …

а) В.И.Ленин;

б) А.И.Герцен;

в) В.С.Соловьёв;

г) М.А.Бакунин.

19. Материализм ХУП-века носил – характер.

20 Основная философская идея русского космизма состоит в …

а) достижение всеединства;

б) тесной связи человека и космоса;

в) непротивлении злу силою.

21 .Автором идеи « непротивление злу насилием» в русской философии Х1Х- начала ХХ веков является…

а) Ф.Достоевский;
б) К.Циолковский;
в) Л.Толстой;
г) Н.Лосский.

22.Какова основная идея феноменологической философии Э.Гуссерля?

а) построение строгой науки о сознании;
б) построение строгой науки о б обществе.

23.Установите соответствие между понятием и его определением:

1.Проблема;
2.Заблуждение;
3.Ложь.

Тема 3. Учение о бытии

Вопросы для обсуждения:

1. Бытие и разум: рационалистические и иррационалистические трактовки бытия.
2. Определение материи в истории философии. Мировоззренческий смысл категории «материя».
3. Пространство и время как формообразующие характеристики материи.

Тема 4. Учение о познании

Вопросы для обсуждения:

1. Диалектика как мировоззренческая ориентация в мире.
2. Проблема развития в философии и в науке. Диалектика как теория развития.
3. Диалектика как логика и теория познания.
4. Познание как предмет философского анализа. Субъект, объект познания.

Темы докладов:

Мышление и язык.
Наука как знание, деятельность и социальный институт. Наука и вненаучное знание.

Тема 5. Учение об обществе (Социальная философия и философия истории)

Вопросы для обсуждения:

1. Общество как целостная система. Специфика общественных отношений.
2. Культура как предмет философского познания. Социальные функции культуры.
3. Философия истории и самосознание общества. Модели общественного развития в философской традиции.

Тема 6 Учение о человеке

Вопросы для обсуждения:

1. Проблема антропосоциогенеза. Биологическое и социальное в человеке.
2. Индивид и личность. Личность как социокультурная перспектива человека.
3. Свобода и творчество как формы личностного бытия.

Тестовые задания по теме:

1. Структурными элементами материально-производственной сферы является (- ются) …

а) производительные силы и производственные отношения;
б) индивидуальное и общественное сознание;
в) страты и классы;

г) политические партии и профсоюзы.

2. Автором понятия «сверхиндустриальная цивилизация», обозначающего современное общество, является …

а) О.Тоффлер;
б) Н.Маклюэн;
в) З.Бжезинский;
г) Д. Белл.

3. Процесс вытеснения старой дисциплинарной матрицы новой парадигмой называется …

а) научной революцией;
б) демаркацией;
в) верификацией;
г) пролиферацией

4. К противоречивости глобального процесса относится…

а) усиление дифференциации в развитии стран «Севера» и «Юга»;
б) оптимальное разделение труда в масштабах планеты;
в) создание новых рабочих мест;
г) более высокий уровень жизни.

5. Сторонником теории согласно которой современное общество становится технотронным является…

а) З.Бжезинский;
б) К. Ясперс;
в) В.И.Вернадский;
г) П.А.Сорокин.

Тема 7. Учение о ценности (аксиология)

Вопросы для обсуждения:

1. Знания и ценности. Ценностно-мировоззренческая ориентация как поведенческая стратегия человека.
2. Мораль, искусство, религия как формы культуры и способы самопознания и саморегуляции человека.

Тема 8. Научно-технический прогресс, глобальные проблемы современности и будущее человечества

Вопросы для обсуждения:

1. Глобальные проблемы и ценностно-мировоззренческая ориентация современности.
2. Постиндустриальное общество: его идеалы и тенденции развития.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Важную роль в изучении философии играют практические занятия. На них студенты имеют возможность не только проверить свое знание предмета в рамках поставленных вопросов, но и углубить понимание категорий, принципов и законов философии.

На практических занятиях студенты обсуждают сообщения, доклады, подготовленные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя

Практические занятия позволяют студентам выработать умение вести дискуссии, обосновывать свою позицию, способствуют определению у них мировоззренческой позиции. Но это достижимо только при условии достаточной предварительной самостоятельной подготовки.

При подготовке к практическому занятию необходимо изучить рекомендуемую литературу по теме, подготовить тезисы выступлений по вопросам занятия или составить конспект и быть готовым к обсуждению этих вопросов.

Критерии оценки устного ответа:

Оценка «отлично»	вится, если обучающийся казывает полное знание и понимание программного материала; - умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; мостоятельно и аргументировано делать анализ, выводы; последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает материал.
Оценка «хорошо»	вится, если обучающийся казывает знания изученного материала; ёт полный и правильный ответ; допускает незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, небольшие неточности при использовании терминов или в выводах и обобщениях; атериал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; - умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.
Оценка «удовлетворительно»	вится, если обучающийся - усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению; - материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; - выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки; - допускает ошибки и неточности в использовании терминологии, определения даёт недостаточно четкие; - отвечает неполно на вопросы (упуская основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.
Оценка «неудовлетворительно»	вится, если обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; - не делает выводов и обобщений.

	- не знает и не понимает значительную или основную часть учебного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов ; - при ответе допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ДОКЛАДОВ

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему.

Подготовка доклада и выступление способствуют формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Основными задачами подготовки сообщения являются:

выработка умений излагать содержание материала в короткое время;

выработка умений ориентироваться в материале и отвечать на вопросы;

выработка умений самостоятельно обобщать и представлять материал, делать выводы.

Сообщение должно состоять из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление должно содержать: название, изложение основной мысли.

Основная часть должна раскрывать суть затронутой темы. Задача основной части - представить обзор рассматриваемой темы.

Заключение должно содержать краткие выводы.

Время изложения – 7-10 мин.

Сообщение оценивается по 5-балльной системе.

Критерии оценки сообщения:

– постановка темы, её актуальность научная и практическая значимость, оригинальность;

– качество изложения доклада (свободное владение материалом, научной терминологией; понимание содержания и значимости выводов и результатов исследования, наглядность, последовательность и четкость изложения);

– содержание сообщения (относительный уровень сложности, научность, обзорность, обобщение, связность, логичность и грамотность выступления);

– риторические способности.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания
для самостоятельной работы обучающихся
по дисциплине «Философия»

направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

форма обучения: очная/заочная

Рязань 2025

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Философия» для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин Мартыновой С.А.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «19» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин Чивилева И.В.

1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины.

Процессы социально-экономического реформирования, происходящие сегодня в России, накладываются на глобальные процессы «цивилизационного сдвига» (перехода мирового сообщества к новому типу цивилизационного устройства - информационной цивилизации), что порождает массу проблем как практически-политического, так и идейно-мировоззренческого характера. В силу сложности современной техногенной цивилизации человек и человечество как никогда ранее нуждаются в здравом смысле, способности к взвешенным оценкам и суждениям. Сформировать подобные компетенции и призван курс философии, относящийся к базовым общеобразовательным социально-гуманитарным дисциплинам ВО.

Цель изучения дисциплины:

развитие общей культуры, включая культуру мышления, развитие способности к личностной и предметной рефлексии, развитие навыков адекватного восприятия и понимания информации из различных источников, способности грамотно и ответственно действовать в современном социально-культурном контексте, гражданской ответственности.

Задачи изучения дисциплины:

1. уяснение студентами специфики философии и ее роли в духовной жизни общества, специфики основных исторических вех развития философской мысли;
2. освоение важнейших понятий, концептов, тропов философии;
3. ознакомление с современной интерпретацией фундаментальных вопросов философии: о сущностных свойствах бытия и сознания, о человеке и его месте в мире, о характерных формах жизнедеятельности людей (специфике «человеческого»), знании и познании и т.д.;
4. выработка навыков непредвзятой, многомерной оценки мировоззренческих и научных течений, направлений и школ, популярных идей в области «здравого смысла»;
5. формирование способности выявления экологического, планетарного аспекта изучаемых вопросов;
6. развитие умения логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
7. выработка мотивации к самостоятельной работе, самообразованию и саморазвитию, принятию ответственных решений в рамках профессиональной деятельности и широкого социального взаимодействия;
8. выработка установок на толерантность, уважение к норме, закону, «заботу о бытии», социальную мобильность.

В соответствии с ФГОС ВО тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

Вопросы для самопроверки усвоения дисциплины

Раздел 1. ПРЕДМЕТ и ФУНКЦИИ ФИЛОСОФИИ

При изучении темы необходимо рассмотреть причины и условия перехода от мифа к логосу и зарождения философии как новой теоретической формы отношения к миру в античной Греции, Древней Индии и Древнем Китае.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каковы основные особенности мифологического отношения к миру?
2. Какие обстоятельства обусловили переход от религиозно-мифологического мировоззрения к научно-теоретическому?
3. Перечислите основные особенности научно-теоретического мировоззрения, отличающие его от религиозно-философского.

Тесты для самоконтроля

1. Предметом философии является…

а) всеобщее;

б) абсолют;

в) единичное;

г) карма.

2. Философия первоначально понималась как …

а) наука о человеке;

б) любовь к мудрости;

в) учение об абсолютной истине;

г) душа культуры.

3. Вопрос об отношении сознания к материи, духа к природе, мышления к бытию – основной вопрос…

а) медицины;

б) философии;

в) психологии;

г) истории.

4. Раздел философии, изучающей природу знания и познания…

а) эмпиризм;

б) гносеология;

в) онтология;

г) аксиология.

5. Раздел философии, изучающий природу ценностей…

а) онтология;

б) аксиология;

в) антропология;

г) гносеология.

6. Раздел философии, изучающий природу человека…

а) аксиология;

б) антропология;

в) онтология;

г) гносеология.

7. К методологическим функциям философии относится – функция…

а) эвристическая;

б) гуманистическая;

в) социальная;

г) культурно-воспитательная.

8. Направление в философии, согласно которому вещи существуют только потому, что люди их ощущают, называется…

а) солипсизмом;

б) материализмом;

в) дуализмом;

г) пантеизмом.

9. Установите соответствие между именем мыслителя и тем, что он считал первоначалом мира:

а) Фалес;

б) Анаксимандр;

в) Анаксимен;

г) Гераклит.

Варианты ответов:

а) воздух;

б) апейрон;

в) огонь;

г) вода.

10. Кто считает, что в основании мира лежит одно начало?

а) дуалисты;

б) монисты;

11. Назовите основные направления развития философского знания.

а) онтология;

б) гносеология;

в) философия науки;

г) социальная философия;

д) этика.

12. Теоретическим ядром, сердцевиной духовной культуры человека и общества называют…

а) мифологию;

б) искусство;

в) науку;

г) философию.

13. Философская позиция предполагающая множество исходных оснований и начало бытия, называется…

а) скептицизмом;

б) плюрализмом;

в) провиденциализмом;

г) дуализмом.

14. Способность человеческой психики в процессе познания формировать идеальные модели реальности связана…

а) сознанием;

б) экспериментом;

в) интуицией;

г) восприятием.

15. «Вне природы и человека нет ничего, и высшие существа – это лишь фантастические отражения нашей собственной сущности», - заявляли…

а) дуалисты;

б) интуитивисты;

в) идеалисты;

г) материалисты.

16. Что такое методология?

а) наука о человеке;

б) теория методов исследования, стратегия приёмов исследования.

17. Что означает термин «герменевтика»?

а) искусство толкования, разъяснения и понимания текстов;

б) искусство создания текстов.

18. Мировоззренческим принципом средневековой философии является----------.

19. Понимание мира сквозь призму человеческого присутствия в нём – это реализация принципа …

а) дуализма;

б) антропоцентризма;

в) иррационализма.

20. Этика это философская дисциплина, изучающая…

а) мораль;

б) прекрасное;

в) условия построения правильных умозаключений;

г) природу.

21. Раздел философского знания, предметом которого являются общие закономерности и тенденции научного познания, называется…

22. Самоорганизация как фактор развития общественной системы, утверждается…

23. Направление научной философии, в основе которого лежит структурный метод анализа, называется…

24. Устойчивая система взглядов на объективный мир и место в нём человека, на отношение человека к окружающей действительности и самому себе называется…

25. Учение о предопределении истории и судеб людей божественной волей называется…

26. Учение о ценностях называется…

27. Философом, признающим число как первосущее был…

28. Теоретический характер анализа всеобщих связей в системе «Человек- мир» является отличительной особенностью…

а) науки;

б) мифологии;

в) философии;

г) религии.

29. Роль философии в научном познании связана с …

а) уточнение абстрактных понятий;

б) разработкой умозрительных схем;

в) утверждением альтернативного способа мировосприятия;

г) разработкой методологией познания.

30. Философская дисциплина, исследующая роль в обществе нравственности, морали, есть…

а) эргономика;

б) этика;

в) логика;

г) эстетика.

31. Какую роль в знаниевой структуре мировоззрения играет философия?

а) занимает высший уровень;

б) занимает одну и туже ступень на ряду с религией, искусством, обыденным знанием.

32. Способность человеческой психики в процессе познания формировать идеальные модели реальности связана с…

а) сознанием;

б) экспериментом;

в) интуицией;

г) восприятием.

33. «Наслаждение является высшим благом и критерием человеческого поведения» - утверждают сторонники …

а) волюнтаризма;

б) гедонизма;

в) эвдемонизма;

г) эгоизма.

34. Функция культуры по выработке и трансляции ценностей, идеалов и норм называется…

а) адаптационной;

б) познавательной;

в) коммуникативной;

г) аксиологической.

35. Какие вопросы в первую очередь отнесены к разряду философских?

а) как возник и существует мир;

б) из чего состоит мир;

в) что такое человек и какова его роль в мире;

г) какова роль бога в мире;

д) что такое прекрасное и какова его роль в мире.

36.Назовите основную идею такого философского направления как философия истории…

а) выяснение «смысла истории» - установление общих закономерностей протекания истории;

б) установление наиболее общих и функциональных факторов исторического развития;

в) установление исторических хронологических дат имён событий.

37. «Всё в истории и судьбах людей предопределено волей Бога» утверждает…

а) провиденциализм;

б) фатализм;

в) нигилизм;

г) волюнтаризм.

38.К методам эмпирического уровня познания не относятся…

а) измерение;

б) эксперимент;

в) дедукция;

г) наблюдение.

39. Функция философии, роль которой – подвергать сомнению окружающий мир и существующее знание, искать их новые черты, вскрывать противоречия, - …

а) методологическая;

б) прогностическая;

в) мировоззренческая;

г) критическая.

40. Философская позиция предполагающая множество исходных оснований и начал бытия, называется …

а) скептицизмом;

б) плюрализмом;

в) провиденциализмом;

г) дуализмом.

Раздел 2. ИСТОРИЧЕСКИЕ ТИПЫ ФИЛОСОФИИ

Основой данной темы является очерк развития философских учений от их зарождения в древнем мире до конца XX века.

Необходимо знать основные направления и школы классической философии от античности до конца XIX века.

Вопросы для самоконтроля:

1. Укажите особенности, отличающие философские традиции Древней Греции, Индии, Китая.

2. Как меняются представления о мире и о положении человека в нём в эпоху перехода от Средневековья к Возрождению и Новому времени?
3. В чём состоит различие между славянофилами и западниками?
4. Покажите, как осуществляется и к каким последствиям приводит отождествление мышления и бытия в немецкой классической философии?
5. Какие основные задачи должна была решать философия, по мнению марксистов, и какие методы решения этих задач они предлагали?

Тесты для самоконтроля

1. Философии Древнего Востока и Античности человек мыслился как …

а) микрокосм;

б) образ и подобие Бога;

в) творец культуры;

г) мыслящее Я.

2. Центральным мировоззренческим принципом античной философии является…

а) космоцентризм;

б) теоцентризм;

в) антропоцентризм;

г) культуроцентризм.

3. Философское учение отожествляющее Бога и мир, называется …

а) пантеизмом;

б) креационизмом;

в) деизмом;

г) атеизмом.

4. Центральной проблемой в философии Нового времени является…

а) разработка научного метода;

б) вопрос о соотношении веры и разума;

в) доказательство отсутствия центра во Вселенной;

г) диалектика абсолютной и относительной истины.

5. Характерной чертой немецкой классической философии является …

а) антропосоциоцентризм;

б) иррационализм;

в) материализм;

г) теоцентризм;

6. Создателем первой философской системы в истории русской философии является …

а) В.С. Соловьёв;

б) М.В. Ломоносов;

в) А.И.Герцен;

г) А.Ф.Лосев.

7. К представителям философского неореализма относится…

а) Б.Рассел;

б) А.Шопенгауэр;

в) Э. Гуссерль;

г) К.Юнг.

8.Кто из ниже перечисленных философов был создателем, систематизатором диалектики как метода?

а) И.Кант;

б) Л.Фейербах;

в) Гегель;

г) Ф.Шеллинг.

9.В какой из своих «Критик…» И. Кант разрабатывал этические проблемы?

а) в «Критике чистого разума»;

б) в «Критике практического разума».

10. Основным методом научного познания Ф.Бекон считал…

11.С позиции диалектического материализма, основным критерием истины является…

12.С точки зрения сенсуализма основой знания являются…

13. Учение Дэкарта о субстанции имеет характер…

14. Философом, рассматривающим понятие «ноосферы», является…

15. Философская система К.Маркса основана на принципах…

16.В суждении «Разум, логическое мышление – главный источник знаний», выражена точка зрения…

а) гедонизма;

б) эмпиризма;

в) рационализма;

г) детерминизма.

17. Соотнесите понимание субстанции и философа, реализовавшего его в своей философии:

а) монизм;

б) дуализм;

в) плюрализм.

Варианты ответов:

1.Г.Лейбниц;

2.Б.Спиноза;

3.Р.Декарт.

18. Автор работы «Государственность и анархия» - …

а) В.И.Ленин;

б) А.И.Герцен;

в) В.С.Соловьёв;

г) М.А.Бакунин.

19. Материализм ХУП-века носил – характер.

20 Основная философская идея русского космизма состоит в …

а) достижение всеединства;

б) тесной связи человека и космоса;

в) непротивлении злу силою.

21 .Автором идеи « непротивление злу насилием» в русской философии Х1Х- начала ХХ веков является…

а) Ф.Достоевский;

б) К.Циолковский;

в) Л.Толстой;

г) Н.Лосский.

22.Какова основная идея феноменологической философии Э.Гуссерля?

а) построение строгой науки о сознании;

б) построение строгой науки о б обществе.

23.Установите соответствие между понятием и его определением:

1.Проблема;

2.Заблуждение;

3.Ложь.

Раздел 3. ОНТОЛОГИЯ И ТЕОРИЯ ПОЗНИНМЯ

Содержание данной темы предполагает рассмотрение понятие бытия и различных способов его структурализации, включая проблемы временных и пространственных характеристик.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каковы специфические особенности экзистенционально-феноменологической концепции бытия?
2. Дайте определение познавательного отношения и охарактеризуйте его основные разновидности.
3. В чём суть классического определения истины?
4. Охарактеризуйте основные трудности, связанные с признанием классической концепции истины и укажите, какие пути преодоления этих трудностей предлагались в философских учениях XX века.

Тесты для самоконтроля

1. Онтологией в философии называется учение о ….

   а) морали и нравственности;

   б) бытии;

   в) Боге;

   г) законах мышлении

2. Форма бытия общественного сознания, воплощенного в различных формах духовной культуры, называется…

   а) объективной идеальной;

   б) субъективной идеальной;

   в) предметной;

   г) материальной.

3. Повышение уровня организации системы характеризует такое направление развития как…

   а) прогресс;

   б) регресс;

   в) круговорот;

   г) революция.

4. Древнегреческие философы досократики отожествляли бытие с …

   а) космосом;

   б) идеальным миром;

в) объективной реальностью;

г) человеком.

5. Линейная концепция причинности характерна для…

а) метафизики;

б) диалектики;

в) синергетики;

г) материализма.

6. Диалектика – это …

а) отрицание развития;

б) другое название философии;

в) раздел антропологии;

г) метафизика;

д) учение о развитии.

7.Основными формами и уровнями научного познания являются…

а) эмпирический;

б) теоретический;

в) метафизический;

г) обыденный.

8. Истинное знание согласно прагматизму …

а) ведёт к успешному действию;

б) соответствует действительности;

в) исходит из сомнения;

г) подтверждено опытно-экспериментальным путём.

9. Носителем познавательной активности является…

а) субъект;

б) объект;

в) человек;

г) деятельность.

10. Логический путь от общего к частному называется …

а) дедукцией;

б) моделированием;

в) индукцией;

г) доказательством.

11. Формами биологического отражения являются …

а) раздражимость;

б) чувствительность;

в) эмоциональность;

г) абстрактность.

12. Существование «врождённых» идей признают представители…

а) рационализма;

б) эмпиризма;

в) сенсуализма;

г) диалектического материализма.

13. Истинное знание согласно прагматизму …

а) ведёт к успешному действию;

б) соответствует действительности;

в) исходит из сомнения;

г) подтверждено опытно-экспериментальным путём.

14. Сколько основных типов цивилизаций усматривает Н.Я.Данилевский в историческом развитии человечества?

а) 8;

б) 9;

в) 10;

г) 12.

15. Основоположником феноменологии является …

16. Философская позиция, представители которой, сомневаются в возможности познания мира называется…

17. Какие две составляющие вводит Н.Я.Данилевский для характеристики исторического развития общества?

а) материальную;

б) идеальную;

в) горизонтальную;

г) вертикальную.

18. Процесс усвоения человеком определённой системы знаний, норм и ценностей называется…

Раздел 4. ФИЛОСОФИЯ ОБЩЕСТВА

Рассматриваются индивидуально-личностные проблемы человеческого бытия, включающего вопросы взаимоотношений личности и общества, права и справедливости.

Вопросы для самоконтроля:

1. В чём отличие личности от индивида?

2. В чём отличие морали от права?

3. Что такое гуманизм? Как вы понимаете гуманность?

4 . В чём заключаются негативные последствия современной цивилизации?

5. Как вы понимаете соотношение добра и зла?

Тесты для самоконтроля

1. Структурными элементами материально-производственной сферы является (- ются) …

а) производительные силы и производственные отношения;

б) индивидуальное и общественное сознание;

в) страты и классы;

г) политические партии и профсоюзы.

2. Автором понятия «сверхиндустриальная цивилизация», обозначающего современное общество, является …

а) О.Тоффлер;

б) Н.Маклюэн;

в) З.Бжезинский;

г) Д. Белл.

3. Процесс вытеснения старой дисциплинарной матрицы новой парадигмой называется …

а) научной революцией;

б) демаркацией;

в) верификацией;

г) пролиферацией

4. К противоречивости глобального процесса относится…

а) усиление дифференциации в развитии стран «Севера» и «Юга»;

б) оптимальное разделение труда в масштабах планеты;

в) создание новых рабочих мест;

г) более высокий уровень жизни.

5. Сторонником теории согласно которой современное общество становится технотронным является…

а) З.Бжезинский;

б) К. Ясперс;

в) В.И.Вернадский;

г) П.А.Сорокин.

Раздел 5. ФИЛОСОФСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ

Посвящается вопросам, связанным с проблемами происхождения человека, его сознания, закономерностей его функционирования, аспектам философского осмысления способа организации общественной жизни человека.

Вопросы для самоконтроля:

1. В чём состоит специфика человека в ряду живых существ с точки зрения философской антропологии?

2. Раскройте взаимосвязь духовных и биологических факторов эволюции человек.

3. Какие культурные практики являются основополагающими в воспитании человека?

Тесты для самоконтроля

Раздел 5. ФИЛОСОФСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ.

1.Устойчивая система социально-значимых черт, характеризующих человека как члена того или иного общества или общности…

а) личность;

б) индивид;

в) индивидуальность;

г) субъект;

д) характер.

2.Мыслителем, утверждавшим, что способ производства материальной жизни обуславливает социальные, политические и духовные процессы был …

а) К.Маркс;

б) Н.А.Бердяев;

в) П.А.Сорокин;

г) К.Ясперс.

3.С точки зрения аксиологического подхода культура представляет собой…

а) систему ценностей;

б) способ человеческой жизнедеятельности;

в) систему информационных кодов;

д) уровень цивилизационного развития.

4.Эстетическим идеалом является…

а) прекрасное;

б) священное;

в) истинное;

г) справедливое.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Философия» в значительной степени осуществляется путем самостоятельной работы при руководстве и контроле со стороны преподавателя. На лекциях освещаются основные положения изучаемой дисциплины, затрагиваются главные философские проблемы и раскрываются варианты их решений, даются определения важнейших философских понятий. Лекционные занятия не могут заменить изучения учебной литературы по философии, а могут только помочь студенту в правильном понимании и усвоении материала учебников.

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной работы является работа с литературой. Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

Методические рекомендации по работе с источниками информации

Работа с источниками информации способствует приобретению важных умений и навыков, а именно: выделять главное, устанавливать логическую связь, самостоятельно добывать знания, систематизировать и обобщать их.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них - самый известный - метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод - метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке.

Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, конспект.

План - первооснова, каркас любой письменной работы, определяющий последовательность изложения материала.

План является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в следующем.

- план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения.
- план позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании
- план позволяет – при последующем возвращении к нему – быстрее обычного вспомнить прочитанное.
- с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т.д.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме.

Отличие тезисов от обычного цитирования состоит в следующем:

- тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала;
- в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями;
- чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т.е. без использования прямого цитирования.

Конспект – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Во всяком научном тексте содержится информация 2-х видов: основная и вспомогательная. Основной является информация, имеющая наиболее существенное значение для раскрытия содержания темы или вопроса. Назначение вспомогательной информации - помочь читателю лучше усвоить предлагаемый материал. К этому типу информации относятся разного рода комментарии.
Основную — записываем как можно полнее, вспомогательную, как правило, опускаем. Содержание конспектирования составляет переработка основной информации в целях ее обобщения и сокращения.
Обобщить — значит представить ее в более общей, схематической форме, в виде тезисов, выводов, отдельных заголовков, изложения основных результатов и т.п. Читая, мы используем некоторые слова и фразы в качестве опорных. Такие опорные слова и фразы называются ключевыми. Ключевые слова и фразы несут основную смысловую и эмоциональную нагрузку содержания текста.
Выбор ключевых слов — это первый этап смыслового сжатия материала.
Важными требованиями к конспекту являются наглядность и обозримость записей и такое их расположение, которое давало бы возможность уяснить логические связи и иерархию понятий.

Критерии хорошего конспекта

- краткость (конспект ориентировочно не должен превышать 1/8 от первичного текста);
- ясная, четкая структуризация материала, что обеспечивает его быстрое считывание;
- содержательная точность;
- наличие образных или символических опорных компонентов;

Критерии устного ответа:
- знание и понимание программного материала;
- умение составить полный и правильный ответ на основе изученного материала, выделять главные положения, подтверждать ответ примерами, фактами;
- самостоятельно и аргументировано делать анализ, выводы; устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи;
- последовательное, чёткое и обоснованное изложение материала.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ УСТНЫХ СООБЩЕНИЙ (ДОКЛАДОВ)

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему.

Подготовка доклада и выступление способствуют формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Основными задачами подготовки сообщения являются:

выработка умений излагать содержание материала в короткое время;
выработка умений ориентироваться в материале и отвечать на вопросы;
выработка умений самостоятельно обобщать и представлять материал, делать выводы.

Сообщение должно состоять из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление должно содержать: название, изложение основной мысли.

Основная часть должна раскрывать суть затронутой темы. Задача основной части - представить обзор рассматриваемой темы.

Заключение должно содержать краткие выводы.

Время изложения – 7-10 мин.

Сообщение оценивается по 5-балльной системе.

Критерии оценки сообщения:

– постановка темы, её актуальность научная и практическая значимость, оригинальность;

– качество изложения доклада (свободное владение материалом, научной терминологией; понимание содержания и значимости выводов и результатов исследования, наглядность, последовательность и четкость изложения);

– содержание сообщения (относительный уровень сложности, научность, обзорность, обобщение, связность, логичность и грамотность выступления);

– риторические способности.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра Технология общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции

Методические указания

к выполнению самостоятельных работ

по дисциплине «ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

для студентов по направлению подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

очного и заочного обучения

Рязань 2025

Подготовил:

Д.с.х.н., профессор каф. Технология общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции

_____ Захарова О.А.
(подпись) (ФИО)

Рецензент:
к.с.х.н., доцент кафедры «агрономия и агротехнологии»

_____ М.В. Евсенина
(подпись) (ФИО)

Утверждены на заседании кафедры Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, протокол №8 от 19 марта 2025г

Зав.каф. ТОПиПСХП Черкасов О.В.

Введение

Цель освоения учебной дисциплины: – формирование первоначальных теоретических и практических знаний по технологии производства и переработке сельскохозяйственной продукции.

Задачи дисциплины: • изучение состава и свойств разных видов сельскохозяйственного сырья и продуктов; • освоение методов анализа по определению качества сельскохозяйственного сырья и продуктов; • освоение технологий переработки сельскохозяйственного сырья на продукты питания.

Профессиональные задачи: • реализация технологий производства продукции растениеводства; • реализация технологий производства продукции животноводства; • обоснование методов, способов и режимов хранения сельскохозяйственной продукции; • реализация технологий переработки продукции растениеводства; • реализация технологий переработки продукции животноводства; • эффективное использование материальных ресурсов при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции; • организация контроля качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки..

Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;

научно-исследовательский;

производственно-технологический;

организационно-управленческий.

2.Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс дисциплины. **Б1.О.06**

Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:

-Образование и наука (в сфере научных исследований и разработки технологий, направленных на решение комплексных задач по производству, хранению и переработке сельскохозяйственной продукции).

-Сельское хозяйство (в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства).

Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

Образование и наука в сфере производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции);

Сельское хозяйство в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства;

3.Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-2	Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
ПК-2.2	Знает правила работы с системами электронного документооборота
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;
ОПК-4.1	Обосновывает и реализует современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

ОПК-4.2	Использует справочные материалы для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-7.1	Знает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности

Практические занятия проводятся в соответствии с расписанием.
Форма контроля : Конспекты лекций; собеседование, устные сообщения, презентации, рабочая тетрадь Тесты; зачет

Тематика

самостоятельной работы для студентов очного обучения

Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компе-тенции
1.	Государственная программа развития сельского хозяйства на 2013-20 годы	Анализ развития сельского хозяйства в регионе, России и мире	10	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-7.1; ПК-2.2
2.	Основы производства продукции растениеводства	Технология производства, хранения и переработки зерна на муку и крупу	10	
3.	Хлебопекарная отрасль	Технология производства хлебобулочных изделий	10	
4.	Основы технологии производства молока	Технология производства и хранения молока	10	
5.	Основы технологии переработки молока	Технология производства цельномолочных продуктов	10	
	Основы технологии производства говядины	Технология производства говядины. Технология продуктов убоя животных	10	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-7.1; ПК-2.2
	Основы технологии производства свинины	Технология производства свинины. Технология убоя свиней	5	
	Основы технологии производства мяса птицы	Технология производства бройлеров	5	
	Основы технологии производства яиц	Технология производства яиц	2	

	Итого		72	

Тематика
самостоятельной работы для студентов заочного обучения

Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компе-тенции
1.	Государственная программа развития сельского хозяйства	Анализ развития сельского хозяйства в регионе, России и мире	8	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-7.1; ПК-2.2
2.	Основы производства продукции растениеводства	Технология производства, хранения и переработки зерна на муку и крупу	8	
3.	Хлебопекарная отрасль	Технология производства хлебобулочных изделий	8	
4.	Основы технологии производства молока	Технология производства и хранения молока	8	
5.	Основы технологии переработки молока	Технология производства цельномолочных продуктов	8	
6	Основы технологии производства говядины	Технология производства говядины. Технология продуктов убоя животных	8	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-7.1; ПК-2.2
7	Основы технологии производства свинины	Технология производства свинины. Технология убоя свиней	8	
8	Основы технологии производства мяса птицы	Технология производства бройлеров	8	
9	Основы технологии производства яиц	Технология производства яиц	8	

	Итого		72	

Методические рекомендации по самостоятельной работе

Тематика самостоятельной работы в соответствии с рабочей программой дисциплины
Все сообщения должны сопровождаться презентациями 5-8 слайдами.

Вопросы для устного опроса по темам лекций
Раздел 1. Содержание профессиональной деятельности технолога с.-х. производства
Вопросы для опроса
1.Характеристика подпрограмм и целевые индикаторы
2.Содержание профессиональной деятельности выпускника направления технолога производства и переработки сельскохозяйственной продукции
3.Объекты профессиональной деятельности
4.Перспективные направления развития общественного питания
Раздел 2. Технология производства, хранения и переработки зерна на муку и крупу
Вопросы для опроса
1. Требования к качеству зерна, поступающего на переработку.
2. Особенности подготовки зерна к помолу.
3. Составление помольных партий зерна. Методика расчета состава помольной смеси.
4. Обработка поверхности зерна в обоечных и щеточных машинах.
5. Схемы очистки зерна.
6. Гидротермическая обработка зерна (ГТО), ее значение. Методы гидротермической обработки зерна.
7. Технологическая и экономическая эффективность ГТО.
8. Процесс измельчения зерна. Оборудование (жерновой постав, дробилка, вальцевые станки, вымольные машины).
9. Сортирование и обогащение продуктов измельчения.
10. Принципы построения технологического процесса.
11. Драной, шлифовочный, ситовеечный, размольный процессы.
12. Классификация помолов. Принципы построения помолов. Схемы технологического процесса.
13. Оборудование для разового и повторительного помолов.
14. Понятие о выходах муки.
15. Ассортимент и качество пшеничной и ржаной хлебопекарной муки.
16. Зависимость качества и выхода муки от исходного качества зерна.
17. Показатели качества муки, нормируемые государственными стандартами.
18. Технология хранения муки. Процессы, происходящие в муке при хранении.
19. Отходы мукомольного производства и их использование в сельском хозяйстве.

Раздел 3. Технология производства хлебобулочных изделий
Вопросы для опроса
1. Краткая история и способы производства печеного хлеба.
2. Ассортимент печеного хлеба и хлебобулочных изделий. Пищевая ценность хлеба. Характеристика сырья, используемого в хлебопечении.
3. Хлебопекарные свойства пшеничной и ржаной муки.
4. Технологический процесс приготовления хлебобулочных изделий: подготовка сырья, приготовление теста, обработка и разделка теста, выпечка.
5. Способы приготовления теста. Однофазный способ: безопарный и ускоренный. Многофазные способы: приготовление теста на опаре и специальных полуфабрикатах. Особенности приготовления ржаного и ржано-пшеничного теста.

6. Процессы, происходящие в тесте: коллоидные и физические, биохимические и микробиологические. Процессы, происходящие в тесте при выпечке.
7. Выход хлеба. Факторы, влияющие на выход и качество хлеба.
8. Показатели качества хлеба, нормируемые государственными стандартами. Хранение и транспортирование хлеба.
9. Дефекты и болезни хлеба.

Раздел 4. Технология производства и хранения молока

Вопросы для опроса

1. Молоко как сырьё для молочной промышленности. Химический состав молока, его основные специфические компоненты: вода, жир, белки, углеводы, витамины, ферменты, пигменты.

2. Характеристика, свойства составных частей молока (молочный жир, белок, лактоза, минеральные вещества) и значение в производстве молочных продуктов.

3. Правила сдачи и приемки молока на молокоперерабатывающие предприятия.

4. Требования к качеству молока в соответствии с требованиями ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

5. Состав микрофлоры молока и ее влияние на качество молока

6. Механическая обработка молока. Очистка молока методом фильтрации.

7. Центробежная очистка на сепараторах-молокоочистителях, принцип процесса. Бактофугирование молока, цель операции, эффективность процесса. Факторы, влияющие на степень очистки молока.

8. Сепарирование молока и факторы, влияющие на степень обезжиривания молока.

9. Гомогенизация молока, цель, сущность и способы. Факторы, влияющие на дисперсность молочного жира и процесс гомогенизации.

10. Тепловая обработка молока, цель тепловой обработки молока и режимы: термизации, пастеризации, стерилизации.

11. Методы контроля эффективности тепловой обработки.

12. Характеристика и свойства молочного белка

13. Характеристика и свойства молочного сахара

14. Константы молочного жира

15. Характеристика и свойства минеральных веществ

16. Качество молока-сырья и факторы, влияющие на него

17. Бактерицидная фаза молока и способы её продления

18. Бактериальная обсеменённость молока, её источники и влияние на качество молока- сырья и молочных продуктов

19. Фальсификация молока, анормальное молоко и методы определения

20.Пороки молока, причины их происхождения и меры предупреждения

17. Требования к молоку по органолептическим, физико-химическим и санитарногигиеническим показателям. Оценка качества молока по сортам (высший, первый, второй, несортовое)

18. ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия»

Условия получения доброкачественного молока.

19.ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013)

Раздел 5. Технология производства цельномолочных продуктов

Вопросы для опроса

1.Технология производства молока питьевого. Классификация по ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое. Технические условия»

2.Общие технические требования к молоку питьевому

3. Требования к сырью для производства молока питьевого

4.Общая технология производства молока питьевого

5. Основные виды бактериальных культур, используемых в молочной промышленности. Виды брожения.
6. Подбор заквасок для выработки кисломолочных продуктов, в зави-симости от способа их производства и свойств бактерий
7. Технология приготовления лабораторных и производственных заквасок.
8. Санитарно-гигиенические требования к микробиологической лаборатории и заквасочным отделениям для приготовления заквасок

9.Общая технология кисломолочных напитков. Пищевая и диетическая ценность кисломолочных напитков.

10.Способы производства кисломолочных продуктов: резервуарный и термостатный.

5. 11.Технология производства сметаны. Виды сметаны, характеристика и пищевая ценность, требования ГОСТ 31452-2012 Сметана. Технические условия.

6. Кефир: термин, классификация требования ГОСТ 31454-2012. Кефир. Технические условия.

7. ГОСТ 31452-2012 Сметана. Технические условия.
8. ГОСТ 31456-2013 Простокваша. Технические условия
9. ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия
10. ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия.
11. ГОСТ 31455-2012 Ряженка. Технические условия

Раздел 6. Технология производства говядины. Технология продуктов убоя животных

Вопросы для опроса

1.Биологические и хозяйственные особенности крупного рогатого скота
2. Структура стада крупного рогатого скота
3. Классификация мясных пород крупного рогатого скота
4. Продуктивность крупного рогатого скота, показатели, учет
5. Содержание крупного рогатого скота
6. Система выращивания и доращивания бычков
7. Откорм бычков
8. Виды откорма крупного рогатого скота
9.Технология производства говядины.

Раздел 7. Технология производства свинины. Технология убоя свиней

Вопросы для опроса

1. Биологические и хозяйственные особенности свиней
2. Структура стада свиней
3. Классификация пород свиней
4. Продуктивность свиней, показатели, учет
5. Содержание свиней
6. Система выращивания поросят
7. Кормление свиней
8. Виды откорма свиней

Раздел 8. Технология производства бройлеров

Вопросы для опроса

1. Современное состояние и перспективы производства мяса птицы.
2. Технология выращивания бройлеров на подстилке, сетчатых полах и в клеточных батареях.
3. Особенности кормления цыплят-бройлеров.
4. Предельный срок выращивания молодняка птицы.
5. Ограниченное кормление ремонтного молодняка кур мясных кроссов.
6. Показатели мясной продуктивности птиц

Раздел 9. Технология производства яиц

Вопросы для опроса

1. Основные принципы организации технологического процесса производства яиц.
2. Схема технологического процесса производства яиц.
3. Типы клеточных батарей для кур промышленного и родительского стад, в чем их различия.
4. Преимущества и недостатки клеточной системы содержания кур.
5. Технологические показатели при содержании кур и петухов родительского стада.
6. Особенности выращивания ремонтного молодняка
7. Влияние продолжительности светового дня на яичную продуктивность птицы.
8. Зоотехнический учет и документация в промышленном цехе.
9. Принудительная линька. Стресс-факторы.
10. Сбор, сортировка, хранение и транспортировка яиц.
11. Стандарты на пищевые яйца.

Темы рефератов и устных сообщений

1. Технология производства муки
2. Технология хранения муки. Процессы, происходящие в муке при хранении.
3. Отходы мукомольного производства и их использование в сельском хозяйстве.
4. Краткая история и способы производства печеного хлеба.
5. Ассортимент печеного хлеба и хлебобулочных изделий. Пищевая ценность хлеба.
6. Технологический процесс приготовления хлебобулочных изделий: подготовка сырья, приготовление теста, обработка и разделка теста, выпечка.
7. Показатели качества хлеба, нормируемые государственными стандартами. Хранение и транспортирование хлеба.
8. Дефекты и болезни хлеба.
9. Молоко как сырьё для молочной промышленности.
10. Технология производства молока питьевого
11. Основные виды бактериальных культур, используемых в молочной промышленности. Виды брожения.
12. Общая технология кисломолочных напитков. Способы производства кисломолочных продуктов.
13. Технология производства сметаны. Кефир: термин, классификация требования ГОСТ 31454-2012. Кефир. Технические условия.
14. Классификация мясных пород крупного рогатого скота
15. Продуктивность крупного рогатого скота, показатели, учет
16. Технология производства говядины.
17. Технология производства свинины.
18. Виды откорма свиней
19. Современное состояние и перспективы производства мяса птицы.
20. Технология производства яиц.

Литература

Основная литература

1. Технология хранения продукции растениеводства : учебник / В. И. Манжесов, Т. Н. Тертычная, С. В. Калашникова [и др.]. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2018. — 464 с. — ISBN 978-5-98879-188-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129294
2. Ефремова, Е. Н. Хранение и переработка продукции растениеводства : учебное пособие / Е. Н. Ефремова, Е. А. Карпачева. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/76652

3. Гришина, Е. С. Технология хлебопекарного производства : учебное пособие / Е. С. Гришина. — Омск :Омский ГАУ, 2020. — 175 с. — ISBN 978-5-89764-865-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153560
4. Голубева, Л. В. Технология продуктов животного происхождения. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие / Л. В. Голубева, Е. А. Пожидаева ; под редакцией Л. В. Голубева. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-00032-291-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/74025.html
5. Потипаева, Н. Н. Технология мяса и мясных продуктов. Технология производства мясных продуктов : учебное пособие / Н. Н. Потипаева, И. С. Патракова, С. А. Серегин. — Кемерово :КемГУ, 2015. — 190 с. — ISBN 978-5-89289-900-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/135236
6.Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства : учебное пособие / Л. Ю. Киселев, Ю. И. Забудский, А. П. Голикова, Н. А. Федосеева. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1364-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4978

Дополнительная литература

1.Романова, Е. В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / Е. В. Романова, В. В. Введенский. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2010. — 188 с. — ISBN 978-5-209-03499-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/11537.html
2.Голубева, Л. В. Технология продуктов животного происхождения. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие / Л. В. Голубева, Е. А. Пожидаева ; под редакцией Л. В. Голубева. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-00032-291-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/74025.html
3.Шевхужев, А. Ф. Учебно-методическое пособие по подготовке квалификационной работы для студентов специальности 110305.65 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / А. Ф. Шевхужев, В. А. Погодаев. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/18944.html

Периодические издания

1.Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд. : ООО «Издательский дом «Животноводство». – 1999 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 2313-5980. – Текст : непосредственный
2.Зоотехния : науч. журн. / учредитель и изд. : Акционерная некомерческая организация Редакция журнала «Зоотехния». – 1828 - . – Москва , 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0235-2478. – Текст : непосредственный
3.Мясная индустрия :производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный
4. Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредители : Министерство сельского хозяйства РФ, Редакция

журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий». – 1926, октябрь - . – Москва : Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий», 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0235-2494. – Текст : непосредственный.
5. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.
6. Стандарты и качество : науч.-техн. журн. / учредитель : РИА «Стандарты и качество». – 1927 - . – Москва : ООО РИА «Стандарты и качество», 2019. – Ежемес. – ISSN 0038-9692. - Текст : непосредственный.
7. Хлебопечение России : науч.-технич. журн. / учрежден Российским Союзом пекарей. – 1996, март - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019 . – Двухмес. – ISSN 2073-3569. - Предыдущее название: Хлебопекарная и кондитерская промышленность (до 1987 года). - Текст : непосредственный.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине

Безопасность жизнедеятельности

для студентов очной и заочной формы обучения
по направлению подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань 2025

Составитель:

Горячкина И.Н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» «19» марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

_____ Терентьев В.В.

(подпись) (Ф.И.О.)

Содержание

Введение 4
1. Виды самостоятельной работы 5
2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы 5
3. Контроль самостоятельной работы 6
4. Основные изучаемые вопросы 6
Рекомендуемая литература 7

Введение.

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» предназначены для студентов по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Организация самостоятельной работы (мотивации учения) является важной задачей преподавателей высшей школы в современных условиях. Результативность обучения будет высокой в том случае, если учебная работа будет сопровождаться самостоятельной рабо-

той, которая является неотъемлемой частью целостного учебно-воспитательного процесса и на неё возлагаются специфические функции и задачи. Правильно организованная, самостоятельная поисковая форма познания обладает многими преимуществами по сравнению с учебной:

- не ограничивается временными рамками и учебными программами;

- позволяет значительно расширить объём и содержание информационного материала на основе интересов студентов, успешно решать ряд специфических задач учебного процесса, активизировать у студентов мышление, интерес к обучению, формировать интерес к научной и исследовательской работе, умение и навыки самостоятельного приобретения знаний, творчески мыслить;

- способна оптимально сочетать теоретическое изучение с практической профессиональной деятельностью;

- предоставляет возможность привлекать к её организации не только студентов и преподавателей, но и специалистов.

Цель методических указаний: оказание помощи студентам в выполнении самостоятельной работы по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности».

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование следующих компетенций:

УК-8 - способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

ОПК-3 - способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.

В результате изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» студент должен **знать:**

- последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от них;
- технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;
- организацию коллективной и индивидуальной защиты производственного персонала, в том числе от источников ионизирующих излучений;
- организацию коллективной и индивидуальной защиты производственного персонала, в том числе от источников ионизирующих излучений

уметь:

- принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуациях;
- применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;
- проводить инструктаж по охране труда, пожарной безопасности; пользоваться средствами индивидуальной защиты при ведении растениеводства и технологической переработке продукции растениеводства;
- проводить инструктаж по охране труда, пожарной безопасности; пользоваться средствами индивидуальной защиты при ведении животноводства и технологической переработке продукции животноводства

владеть:

- навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания»;
- навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий;
- методами охраны труда, пожарной безопасности; методами использования средств индивидуальной защиты при ведении растениеводства и технологической переработке продукции растениеводства;

- методами охраны труда, пожарной безопасности; методами использования средств индивидуальной защиты при ведении животноводства и технологической переработке продукции животноводства.

1. Виды самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов может проводиться во вне учебное время, на учебных занятиях, производственной практике, при выполнении курсовых и дипломных работ. Учебными планами предусматривается объём самостоятельной работы в часах. По каждой дисциплине планируется разработка заданий для студентов.

Самостоятельная работа студентов, изучающих дисциплину «Безопасность жизнедеятельности», включает следующие виды:

1. Подготовка к лекциям и практическим занятиям.

2. Подготовка к тестированию

3. Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта

Подготовка *к лекции* включает в себя предварительное знакомство студента с основными и проблемными вопросами лекции на основе информативных материалов - учебника и дополнительной литературы для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение лекции студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений. Вопросы, которые преподаватель не отразил в лекции, студент должен изучать самостоятельно. Подготовка к лекции может быть также связана с изучением некоторых разделов физики и химии.

Подготовка к *практическим* работам должна быть эффективной и плодотворной, а для этого необходима теоретическая подготовка по специальным или проблемным вопросам в соответствии с предлагаемым лекционным курсом.

Подготовка к тестированию заключается в обобщении и повторении изученного материала по теме или разделу.

Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами изучаемых тем и разделов дисциплины на основе информативных материалов - учебника и дополнительной литературы для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение изучения материала студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений.

2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов по изучению вопросов БЖД позволяет:

• глубже усвоить материал по изучаемой дисциплине;

• наглядно изучить вопросы техники безопасности и охраны труда в соответствии с видом профессиональной деятельности;

• научиться определять опасные и вредные производственные факторы на производстве.

Целью самостоятельных исследований является всестороннее и глубокое изучение вопросов техники безопасности и охраны труда.

Основными задачами являются:

- формирование теоретических знаний и практических навыков, необходимых для: создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях; принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий; прогнозирования развития негативных воздействий и оценки последствий их действия.

- формирование культуры безопасности жизнедеятельности, безопасного типа поведения, риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности, сохранения жизни, здоровья и окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- формирование культуры профессиональной безопасности, способностей для идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности.

3. Контроль самостоятельной работы студентов.

Контроль выполнения самостоятельной работы может осуществляться на практических занятиях при обсуждении основных и проблемных вопросов. По итогам проделанной работы можно провести семинар, где студенты отчитываются о проделанной работе и обсуждаются полученные результаты, а также закрепляется пройденный теоретический материал.

4. Основные изучаемые вопросы.

1. Риск – измерение риска, разновидности риска.
2. Причины проявления опасности. Человек как источник опасности.
3. Современные принципы формирования техносферы.
4. Приоритетность вопросов безопасности и сохранения природы при формировании техносферы.
5. Правовая основа функционирования единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС.
6. Подготовка населения для действий в чрезвычайных ситуациях.
7. Организация государственного управления в области защиты от ЧС.
8. Полномочия Президента РФ, Федерального Собрания РФ, Правительства РФ, органов государственной власти субъектов РФ в области защиты от ЧС.
9. Основы государственного управления в области защиты населения от ЧС.
10. Обязанности федеральных органов исполнительной власти, организаций в области защиты от ЧС.
11. Права и обязанности граждан Российской Федерации в области защиты от ЧС.
12. Правовое регулирование в области защиты населения от ЧС.
13. Пропаганда знаний в области защиты населения и территорий от ЧС.
14. Организация мониторинга, диагностики и контроля промышленной безопасности, условий и безопасности труда.
15. Сертификация производственных объектов на соответствие требованием охраны труда.
16. Молния как разряд статического электричества.
17. Сочетанное действие вредных факторов. Особенности совместного воздействия на человека вредных веществ и физических факторов
18. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ: среднесуточная, максимально разовая, рабочей зоны. Установление допустимых концентраций вредных веществ
19. Использование лазерного излучения в информационных и медицинских технологиях
20. Терморегуляция организма человека.
21. Влияние цветовой среды на работоспособность и утомляемость.
22. Факторы, определяющие зрительный и психологический комфорт.
23. Особенности защиты от инфра и ультразвука.
24. Оградительные устройства, предохранительные и блокирующие устройства, устройства аварийного отключения, ограничительные устройства, тормозные устройства, устройства контроля и сигнализации, дистанционное управление.
25. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током
26. Чрезвычайные ситуации военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия его применения. Ядерный взрыв и его опасные факторы.
27. Оценка экстремальной ситуации, правила поведения и обеспечения личной безопасности.

Рекомендуемая литература:

1. Занько, Наталья Георгиевна Безопасность жизнедеятельности : учебник / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-0284-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209837

2. Белов, Сергей Викторович. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Электронный ресурс] Часть 1: учебник для вузов. - М. : Юрайт, 2020. – Режим доступа https://urait.ru/book/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-i-zaschita-okruzhayuschey-sredy-tehnosfernaya-bezopasnost-v-2-ch-chast-1-453159 – ЭБС «Юрайт».

3. Белов, Сергей Викторович. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Электронный ресурс] Часть 2: учебник для вузов. - М. : Юрайт, 2020. – Режим доступа https://urait.ru/book/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-i-zaschita-okruzhayuschey-sredy-tehnosfernaya-bezopasnost-v-2-ch-chast-2-453160– ЭБС «Юрайт».

4. Беляков, Геннадий Иванович. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда [Электронный ресурс] Том 1: учебник для вузов. - М. : Юрайт,2020 – Режим доступа: https://urait.ru/book/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-ohrana-truda-v-3-t-tom-1-468707 – ЭБС «Юрайт».

5. Беляков, Геннадий Иванович. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда [Электронный ресурс] Том 2: учебник для вузов. - М. : Юрайт, 2020 – Режим доступа: https://urait.ru/book/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-ohrana-truda-v-3-t-t-2-447907– ЭБС «Юрайт».

6. Беляков, Геннадий Иванович. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда [Электронный ресурс] Том 3: учебник для вузов. - М. : Юрайт,2020 – Режим доступа: https://urait.ru/book/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-ohrana-truda-v-3-t-t-3-447908 – ЭБС «Юрайт».

7. Халилов, Шахвар Азимович Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ш.А. Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневанов ; под ред. Ш.А. Халилова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 576 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0905-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1937181

8. Каракеян, Валерий Иванович. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для вузов / Каракеян В.И., Никулина И.М. // - М.: Юрайт, 2021. – Режим доступа: https://urait.ru/book/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-468409 – ЭБС «Юрайт»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Автодорожный факультет

Кафедра Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности

Методические указания
по проведению групповых занятий
по дисциплине

Основы военной подготовки

для студентов очной и заочной форм обучения
по направлению подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань 2025

Составитель:
Терентьев В.В., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности « 19 » марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

_____Терентьев В.В._____

(подпись) (Ф.И.О.)

РАЗДЕЛ
ОБЩЕВОИНСКИЕ УСТАВЫ ВС РФ.
Групповое занятие №1.
Внутренний порядок и суточный наряд.

Цель занятия: Систематизация, закрепление и углубление теоретического материала, представленного в лекции № 2 в области организации порядка и суточного наряда в воинских подразделениях.

Задачи и состав суточного наряда.

Суточный наряд назначается для поддержания внутреннего порядка, охраны личного состава, вооружения, военной техники и боеприпасов, помещений и имущества воинской части(подразделения), контроля за состоянием дел в подразделениях и своевременном принятии мер по предупреждению правонарушений, а также для выполнения других обязанностей по внутренней службе.

Состав суточного наряда объявляется в приказе по полку .

Предусматривается следующий состав суточного полкового наряда:

- дежурный по полку; -дежурный и помощники дежурного
- помощник дежурного по полку; по контрольно-пропускному пункту
- дежурное подразделение; -дежурный по столовой и рабочие;
- караул; -дежурный по штабу полка;

-дежурный и дневальные по парку -дежурный сигналист-барабанщик;
дежурный фельдшер или санитарный инструктор -посыльные;
и дневальные по медицинскому пункту; -пожарный наряд.

Ежедневно приказом по полку назначаются: дежурный по полку, помощник дежурного по полку, начальник караула, дежурный по парку, дежурное подразделение, а также подразделения от которых выделяется суточный полковой наряд и наряд на работы.

При необходимости командир полка имеет право сокращать состав суточного наряда.

Командиры подразделений, от которых назначается суточный наряд, отвечают за подбор личного состава и подготовку его к несению службы, за своевременное прибытие суточного наряда на занятие (инструктаж) к соответствующим должностным лицам полка и на развод.

В ночь, предшествующую наряду, лица, назначенные в суточный наряд, должны быть освобождены от всех занятий и работ. В день заступления в наряд в часы, указанные в распорядке дня, личному составу должно быть предоставлено не менее 3 часов подготовки к несению службы и не менее одного часа для отдыха (сна).

Подготовка личного состава суточного наряда, кроме караула, назначенного от роты, проводится старшиной или назначенным другим должностным лицом подразделения.

Подготовка суточного наряда, назначенного от батальона (дивизиона) или от воинской части, организуется соответствующими командирами и проводится их заместителями.

Подготовка караула осуществляется в соответствии с Уставом гарнизонной и караульной служб Вооружённых Сид Российской Федерации..

Лица суточного наряда, определённые приказом по полку, в соответствии с предназначением по службе в установленное время прибывают на занятие (инструктаж) к заместителям командира полка или назначенным для этого должностным лицам.. На занятии (инструктаже) изучаются положения воинских уставов, инструкций и требований безопасности, а также проверяется знание личным составом наряда его специальных обязанностей.

Практические занятия проводятся в день заступления в наряд в часы, указанные в распорядке дня, в оборудованных помещениях (местах) для несения службы суточным нарядом, в расположении подразделения или на месте несения службы.

За 15 минут до выхода на развод суточный наряд должен быть готов к несению службы и принят своими дежурными и начальником караула полка в подчинение.

Суточный наряд роты, его предназначение, состав.

В суточный наряд роты назначаются:

- дежурный по роте;

-дневальные по роте.

Количество смен дневальных в ротах определяется командиром полка.

Вместо дежурных по ротам в некоторых батальонах в зависимости от их численности и условий размещения по решению командира полка может назначаться дежурный по батальону, а в подразделениях обеспечения полка при совместном их расположении - дежурный по этим подразделениям.

Число дневальных в указанных случаях определяется исходя из условий размещения подразделений, обеспечения охраны и поддержания внутреннего порядка.

Все лица суточного наряда должны знать, точно и добросовестно исполнять свои обязанности, настойчиво добиваясь соблюдения распорядка дня и других правил внутреннего порядка.

Без разрешения дежурного по полку лица суточного наряда не имеют права прекращать или передавать кому-либо исполнение своих обязанностей.

Все дежурные и их помощники должны иметь на левой стороне груди (левом рукаве) нагрудный знак (нарукавную повязку из красной ткани) с соответствующей надписью. Нагрудный знак (нарукавную повязку) сменяемый дежурный передает заступающему дежурному после доклада дежурных о сдаче и приеме дежурства.

Дежурные и дневальные по подразделениям вооружаются штыками-ножами в ножнах. Штык-нож должен находиться на поясном ремне с левой стороны на ширину ладони от пряжки.

При необходимости по приказу командующего войсками военного округа (флотом) в некоторых воинских частях суточный наряд роты могут вооружаться автоматами (карабинами) с двумя снаряженными магазинами (с 30 патронами в обоймах). Правила хранения оружия и порядок его применения указанными лицами определяются инструкциями в соответствии с Уставом внутренней службы ВС РФ и Уставом гарнизонной и караульной служб Вооруженных Сил Российской Федерации.

Места для дежурного и дневального по роте располагаются и оборудуются таким образом, чтобы обеспечивалось удобство выполнения ими служебных обязанностей. В местах для несения службы суточным нарядом роты должны находиться:

- 1) технические средства приема сигналов и оповещения подразделений;
- 2) средства связи (телефон, селектор, радиостанции);
- 3) часы;
- 4) стенд с документацией суточного наряда;
- 5) резервные источники освещения;
- 6) уборочный инвентарь и урны.

У суточного наряда роты должна быть следующая документация:

- инструкция дежурному и его помощнику (дневальному), в том числе и на случай угрозы применения противником ядерного, химического и биологического оружия, возникновения (угрозы возникновения) чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также совершения (угрозы совершения) террористического акта;
- распорядок дня;
- регламент служебного времени;
- распорядок работы должностного лица суточного наряда;
- таблица позывных телефонных станций и должностных лиц;
- инструкция по требованиям пожарной безопасности;
- опись документов и имущества;
- книга приема и сдачи дежурства;
- комплект общевоинских уставов.

Дежурный по роте назначается из сержантов и, как исключение, из числа наиболее подготовленных солдат. Он отвечает за точное выполнение распорядка дня (регламента служебного времени) и соблюдение других правил по поддержанию внутреннего порядка в роте, за сохранность оружия, ящиков с боеприпасами, имущества роты, личных вещей солдат и сержантов и за правильное несение службы дневальными. Дежурный по роте подчиняется дежурному по полку и его помощнику, а в порядке внутренней службы в роте — командиру роты и старшине роты.

Дневальный по роте назначается из солдат. Он отвечает за сохранность находящихся под его охраной оружия, шкафов (ящиков) с пистолетами, ящиков с боеприпасами, имущества роты и личных вещей солдат и сержантов. Дневальный по роте подчиняется дежурному по роте.

Очередной дневальный по роте несет службу внутри казарменного помещения у входной двери, вблизи комнаты для хранения оружия.

Он обязан:

- никуда не отлучаться из помещения роты без разрешения дежурного по роте; постоянно наблюдать за комнатой для хранения оружия;

- не пропускать в помещение посторонних лиц, а также не допускать выноса из казармы оружия, боеприпасов, имущества и вещей без разрешения дежурного по роте;

- немедленно докладывать дежурному по роте обо всех происшествиях в роте, о нарушении установленных уставами правил взаимоотношений между солдатами или сержантами роты, о замеченных неисправностях и нарушениях требований пожарной безопасности, принимать меры к их устранению;

- будить личный состав при общем подъеме, а также ночью в случае тревоги или пожара;

- своевременно подавать команды согласно распорядку дня;

- следить за чистотой и порядком в помещениях и требовать их соблюдения от военнослужащих;

- не позволять военнослужащим и холодное время, особенно ночью, выходить из помещения неодетыми;

- следить за тем, чтобы военнослужащие курили, чистили обувь и одежду только в отведенных для этого помещениях или местах;

- командира роты и выше и дежурного по нон некой части подавать команду «Смирно»; по прибытии в роту других офицеров роты, а также старшины роты и военнослужащих не своей роты вызывать дежурного.

Например: «Дежурный по роте, на выход».

- Дневальный свободной смены обязан поддерживать чистоту и порядок в помещениях роты и никуда не отлучаться без разрешения дежурного по роте; оставаясь за дежурного по роте, выполнять его обязанности.

Дневальный также обязан всегда знать, где находится дежурный по роте, и наблюдать за соблюдением военнослужащими общественного порядка и правил ношения военной формы одежды. Обо всех замеченных нарушениях он докладывает дежурному по роте.

Вопросы

1.Суточный полковой наряд. Состав, обязанности.

2.С какой целью назначается суточный наряд роты? Назовите, кто входит в его состав.

3.Кто назначается дежурным по роте? За что отвечает и кому подчиняется дежурный по роте?

4.Кто назначается дневальным по роте? За что отвечает и кому подчиняется дневальный по роте?

5.Перечислите обязанности дневального по роте.

6.Какая документация должна быть у суточного наряда роты?

7.Как оборудуются места для дежурного и дневального по роте, где располагаются ?

8.Какая документация должна быть у суточного наряда во время дежурства?
9. Рассказать порядок подготовки наряда к несению службы.

Групповое занятие №2

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ УСТАВА ГАРНИЗОННОЙ И КАРАУЛЬНОЙ СЛУЖБЫ.

Цель занятия: Изучение основных положений устава гарнизонной и караульной службы. Углубление теоретического материала, представленного в лекции №1.

Общевоинские уставы, представляют собой основополагающие документы , регламентирующие уклад жизни и деятельности личного состава Вооруж

ённых Сил. Они определяют взаимоотношения между военнослужащими их общие и должностные обязанности и права, порядок несения караульной комендантской и гарнизонной служб и особые обязанности и права при несении этих видов службы.

Сборник "Общевоинские Уставы Вооруженных Сил Российской Федерации" состоит из четырех уставов:

1. Устава внутренней службы;
2. Дисциплинарного устава;
3. Устава гарнизонной и караульной службы;
4. Строевого устава.

Устав внутренней службы, Дисциплинарный устав и Устав гарнизонной и караульной служб утверждены Указом Президента Российской Федерации от 14 декабря 1993 г., а Строевой устав введен в действие Приказом министра обороны Российской Федерации от 15 декабря 1993 г. N 600. В настоящее время все уставы действуют в редакции Указа Президента РФ №511 от 31.07.2022 года.

Устав внутренней службы (УВС) определяет права и обязанности военнослужащих Вооруженных Сил и взаимоотношения между ними, обязанности основных должностных лиц полка и его подразделений, а также правила внутреннего порядка.

Дисциплинарный устав (ДУ) определяет сущность воинской дисциплины, обязанности военнослужащих по ее соблюдению, виды поощрений и дисциплинарных взысканий, права командиров (начальников) по их применению, а также порядок подачи и рассмотрения предложений, заявлений и жалоб.

Устав гарнизонной и караульной служб (УГиКС) определяет предназначение, порядок организации и несения гарнизонной и караульной служб, права и обязанности должностных лиц гарнизона и военнослужащих, несущих эти службы, а также регламентирует проведение гарнизонных мероприятий с участием войск.

Строевой устав (СУ) определяет строевые приемы и движение без оружия и с оружием; строи подразделений и воинских частей в пешем порядке и на машинах; порядок выполнения воинского приветствия, проведения строевого смотра; положение Боевого Знамени воинской части в строю, порядок его выноса и относа; обязанности военнослужащих перед построением и в строю и требования к их строевому обучению, а также способы передвижения военнослужащих на поле боя и действия при внезапном нападении противника.
Последняя редакция «Устава гарнизонной и караульной служб» (УГиКС)была издана в 2015 году (действует с изменениями). В своем содержании он имеет

руководство по несению гарнизонной комендантской и караульной служб, причем данный устав вдобавок нормирует проведение всех гарнизонных мероприятий, предусмотренных в ВС РФ. Подчиняются указанному документу все структурные подразделения по линии Министерства обороны, включая гражданских лиц, пребывающих на военных должностях. Граждане, призванные на военные сборы, приравниваются к действующим военнослужащим.
Документ представлен тремя частями с приложениями. Каждая часть состоит из глав, что позволяет производить оперативный поиск нужной информации. Представленная структура превращает законодательный документ в подручную книгу для военного, осуществляющего охрану гарнизона.
.
Раздел УГиКС «ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ» состоит из девяти пунктов, в которых определены общие требования по организации гарнизонной и караульной службы.

1.Воинские части, расположенные постоянно или временно на территории с установленными границами либо в одном населенном пункте или в нескольких близлежащих населенных пунктах, составляют гарнизон.

Гарнизоны могут быть территориальными и местными.

Территориальный гарнизон - это воинские части, в том числе входящие в местные гарнизоны, расположенные, как правило, на территории одного субъекта Российской Федерации, а в отдельных случаях - на территории одной административнотерриториальной единицы или на территориях нескольких его административнотерриториальных единиц.

Местный гарнизон - это воинские части, расположенные в одном населенном пункте или нескольких близлежащих населенных пунктах и в ограниченном районе вокруг них. Перечень территориальных гарнизонов и их границы утверждаются Министром обороны Российской Федерации по представлению командующего войсками военного округа (командующего Северным флотом). Перечень местных гарнизонов и их границы утверждаются командующим войсками военного округа (командующим Северным флотом).

Границы местного гарнизона должны быть хорошо известны всему личному составу гарнизона.

2.В каждом гарнизоне организуются гарнизонная и караульная службы.

Гарнизонная служба имеет целью обеспечить согласованность действий войск гарнизона при переводе с мирного на военное время, необходимые условия для их повседневной деятельности и подготовки, а также проведение гарнизонных мероприятий с участием войск

Караульная служба предназначена для надежной охраны и обороны боевых знамен, хранилищ (складов, парков) с вооружением, военной техникой, другим военным имуществом, объектов Вооруженных Сил Российской Федерации (далее Вооруженные Силы) и иных военных и государственных объектов, а также для охраны военнослужащих, содержащихся на гауптвахте и в дисциплинарной воинской части. Должностные лица гарнизонной службы являются должностными лицами гарнизона.

1. Руководство гарнизонной и караульной службами в пределах военного округа (в границах Северного флота) осуществляет командующий войсками военного округа (командующий Северным флотом), а гарнизонной службой и службой гарнизонных караулов в границах территориального (местного) гарнизона - начальник соответствующего гарнизона.

Руководство службой внутренних караулов воинских частей гарнизона осуществляют командиры этих воинских частей и их прямые начальники в порядке, определенном частью второй настоящего Устава, при этом начальник гарнизона не регламентирует несение службы внутренними караулами воинских частей гарнизона, за исключением случаев, предусмотренных статьей 20 настоящего Устава.

Приказы командующего войсками военного округа, командующего Северным флотом, начальника территориального (местного) гарнизона по организации и несению гарнизонной службы и службы гарнизонных караулов обязательны для выполнения всеми воинскими частями, командами, а также отдельными военнослужащими Вооруженных Сил, других войск, воинских формирований и органов, гражданами, призванными на военные сборы, находящимися в границах данного военного округа (Северного флота, гарнизона), с учетом положений статьи 20 настоящего Устава.

Командующие войсками военных округов, командующий Северным флотом, начальники гарнизонов и все прямые начальники обязаны систематически проверять состояние гарнизонной и караульной служб в подчиненных войсках (в гарнизоне).

4.Руководство гарнизонной и караульной службами в гарнизонах, в которых преобладают воинские части Военно-Морского Флота, осуществляет командующий флотом (флотилией). Перечень таких гарнизонов утверждается Министром обороны Российской Федерации.

Положения настоящего Устава, касающиеся прав и обязанностей командующего войсками военного округа по организации гарнизонной и караульной служб и руководству ими, относятся в равной мере к

командующему Северным флотом и командующему войсками фронта (отдельной армией).

5.При дислокации воинских частей Вооруженных Сил, других войск, воинских формирований и органов на территории иностранного государства границы гарнизонов и особенности организации гарнизонной и караульной служб устанавливаются международным договором между Российской Федерацией и государством, на территории которого дислоцируются воинские части.

6.При расположении войск в полевых условиях (в лагерях) мероприятия по поддержанию воинской дисциплины, охране объектов воинских частей и общелагерных объектов проводятся в соответствии с Уставом внутренней службы Вооруженных Сил Российской Федерации, Уставом военной полиции Вооруженных Сил Российской Федерации и настоящим Уставом.

7. Непосредственное выполнение задач гарнизонной службы осуществляется подразделениями воинских частей гарнизона, а также военной комендатурой в пределах компетенции, определенной настоящим Уставом и Уставом военной полиции Вооруженных Сил Российской Федерации. К несению гарнизонной и караульной служб, а также к выполнению задач, возложенных на органы военной полиции, включая патрулирование в гарнизоне, могут привлекаться воинские части, входящие в состав гарнизона, за исключением воинских частей, перечень которых согласован с органами управления других войск, воинских формирований и органов и определяется командующим войсками военного округа (командующим Северным флотом).

Очередность несения воинскими частями гарнизонной и караульной служб в гарнизоне устанавливается начальником гарнизона.

Привлечение воинских частей к выполнению задач, возложенных на органы военной полиции, в случаях и порядке, которые установлены статьями 43 и 195 Устава военной полиции Вооруженных Сил Российской Федерации, осуществляется по плану начальника соответствующего органа военной полиции в зависимости от состава и предназначения привлекаемых воинских частей. Военные профессиональные образовательные организации и военные образовательные организации высшего образования Министерства обороны Российской Федерации привлекаются к несению гарнизонной и караульной служб, выполнению задач, указанных в статье 43 Устава военной полиции Вооруженных Сил Российской Федерации, в гарнизоне в пределах времени, предусмотренного для этой цели учебным планом.

8. Военнослужащие женского пола к несению караульной службы не привлекаются.

9. Каждый военнослужащий обязан оказывать содействие лицам, несущим гарнизонную или караульную службу. Военнослужащий, заметивший нарушение правил несения службы кем-либо из состава наряда гарнизонной службы или караулов, обязан немедленно сообщить об этом дежурному по гарнизону (дежурному по воинской части, в орган военной полиции) и доложить своему непосредственному начальнику.

Первая часть УГ И КС « ОРГАНИЗАЦИЯ И НЕСЕНИЕ ГАРНИЗОННОЙ СЛУЖБЫ» состоит из двух глав.
В первой главе определены правила организации гарнизонной службы и установлены должностные лица гарнизонной службы и их обязанности.
Так как гарнизон представлен зачастую несколькими воинскими частями, то следует четко знать распределение обязанностей между штатными должностными лицами. Непосредственное осуществление гарнизонной службы в соответствии с главой 2 первой части УКиКС ведет гарнизонный наряд.
Глава 2 первой части содержит статьи, предписывающие патрулям, дежурным и должностным лицам обязанности. Здесь устанавливаются способы взаимоотношений и общения при передаче дежурства, введен порядок развода караулов и форма доклада после каждой смены.
Вторая часть «ОРГАНИЗАЦИЯ НЕСЕНИЯ КАРАУЛЬНОЙ СЛУЖБЫ».

Устав караульной службы ВС РФ представлен во второй части документа. Вопросы относительно основных положений, обязанностей и назначения караулов изложены в главе 4 «Организация караульной службы и подготовка караулов». Караульная службы обеспечивает охрану знамен, оружия и стратегических объектов. При этом четко распределены обязанности между всеми военными, включенными в караул. Чтобы обеспечить безопасность объекта в круглосуточном режиме, необходимо регламентировать не только деятельность, но и своевременный развод, смену караулов. Военнослужащий не имеет права покидать свой пост самовольно. Лишь после смены он может приступать к повседневным обязанностям. В составе караула пребывают солдаты, наделенные различными полномочиями. Между ними распределены должности, которые могут и не зависеть от воинского звания. При организации караула приходится заново устанавливать взаимоотношения согласно штатной иерархии, следовательно, такие вопросы должны быть выделены отдельной главой, что и просматривается в настоящем уставе. Глава 5 «Права и обязанности лиц караула» устанавливает обязанности и ответственность начальника караула, его помощников, разводящего и часового. Проверка караулов направлена на обеспечение порядка и выполнения всех положений, предусмотренных уставом. Осуществлять проверку могут только определенные лица, причем в строго установленной форме. Все вопросы, связанные с проведением проверок, представлены в главе 8 «Проверка караулов».
Особую опасность для ценного груза представляет его транспортировка. Здесь речь не ведется об обеспечении целостности. При перемещениях в режиме

военного времени резко повышается вероятность нападения противника. Для этого могут быть устроены различные засады. Задачей караула является не только отражение нападения, но и упреждающие мероприятия. Перевозка грузов производится строго по определенному алгоритму, обеспечивающему наибольшую безопасность. Требования по организации данного вида изложены в главе 9.

Третья часть «ПРОВЕДЕНИЕ ГАРНИЗОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ С УЧАСТИЕМ ВОЙСК».

В главе 10 установлен порядок отправки войск на ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций. Мы знаем немало примеров, когда армия оказывала посильную помощь. Между тем, чтобы организовать части на подобные работы нужно действовать по строго установленной инструкции, которая и представлена в статьях настоящего устава.
Войска российской армии часто бывают задействованы во внутренних или гражданских мероприятиях. Одним из таковых считается парад. Строевой устав не может охватить все элементы парада, поэтому основные этапы описаны в третьей части устава КС. Как известно, практически каждый парад сопровождается внесением знамени, приветствием командования и проходом торжественным маршем. Синхронность действий личного состава можно получить лишь при однозначной трактовке инструкций, которые изложены в главе 11 Устава «Участие войск гарнизона в парадах и общественных мероприятиях».
Мероприятия парадом не ограничиваются.
Следующим примером привлечения военнослужащих является отдание почестей при открытии памятников, погребении или чествовании. Правила изложены в главе 12» Отдание воинских почестей».

Вопросы
1.Назвать, какие общевойсковые уставы регламентируют правила несения военной службы.
2.Дать определение понятия «гарнизон». Какие бывают?
3.Перечислить требования по организации гарнизонной и караульной службы в соответствии с разделом «Общие положения».
4.Рассказать о предназначении гарнизонной и караульной службы.
5.Кто устанавливает очередность несения воинскими частями гарнизона гарнизонной и караульной служб?
6.Что определяет первая часть УГиКС? Из скольких глав состоит?
7.Что включает в себя вторая часть УКиКС?
8. Что включат в себя третья часть УКиКС?

РАЗДЕЛ
ОСНОВЫ ТАКТИКИ ОБЩЕВОЙСКОВЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Групповое занятие №3

Основы инженерного обеспечения

Цель занятия : Изучение задач инженерного обеспечения войск и выполнение этих задач в военное время силами инженерных войск и подразделениями других родов войск.

Инженерное обеспечение есть комплекс инженерных задач (мероприятий), проводимых в мирное и военное время с целью создания благоприятных условий для своевременного и скрытного развертывания подразделений (частей), проведения ими маневра и выполнения поставленных задач, повышения их защиты и устойчивости от всех средств поражений, а также нанесения потерь противнику и затруднения его действий, применением инженерных боеприпасов.

Инженерное обеспечение (ИО) в батальоне (роте, взводе, отделении) организуется и осуществляется в *целях:*

1) создания подразделениям необходимых условий для выполнения боевых задач,

2) повышения их защиты от средств поражения противника,

3) для затруднения действий противника и нанесения ему потерь.

Основные задачи инженерного обеспечения.

1). Инженерная разведка противника, местности и объектов.

2). Фортификационное оборудование оборонительных позиций опорных пунктов и районов обороны (районов развертывания пунктов управления, исходных районов, районов сосредоточения).

3).Устройство и содержание инженерных заграждений.

4). Подготовка (производство) разрушений.

5). Проделывание и содержание проходов в заграждениях и разрушениях.

6). Разминирование местности и объектов,

7). Подготовка и содержание путей движения и маневра подразделений;

8). Оборудование и содержание переправ при форсировании (преодолении) водных преград.

9). Оборудование и содержание пунктов полевого водообеспечения.

10). Полевое электроэнергетическое обеспечение войск.

11). Участие в противодействии системам разведки и наведения оружия противника, скрытии (маскировке), имитации подразделений (частей) и объектов, обеспечении дезинформации и демонстративных действий.

12). Ликвидация последствий воздействия различных видов оружия противника и опасных факторов природного и техногенного характера.

Задачами инженерного обеспечения действий подразделений в укрепленном районе, кроме того, являются поддержание долговременных огневых и полевых фортификационных сооружений в боевой готовности, а при необходимости проведение их ремонта и восстановления.

Задачи инженерного обеспечения наряду с подразделениями инженерных войск выполняются всеми подразделениями. Они своими силами возводят сооружения для ведения огня и наблюдения, укрытия для личного состава, вооружения, военной техники и других материальных средств; прикрывают инженерными заграждениями и маскируют свои позиции и районы расположения; прокладывают и обозначают пути движения; преодолевают заграждения и препятствия; оборудуют переправы через водные преграды; оборудуют пункты водообеспечения с использованием табельных средств.

Подразделения (части) родов войск, специальных войск, технического обеспечения и тыла самостоятельно осуществляют фортификационное оборудование занимаемых позиций и районов с возведением в них сооружений для ведения огня и наблюдения, укрытий для личного состава, вооружения, техники и запасов материальных средств. Они прикрывают заграждениями и маскируют занимаемые позиции и районы, преодолевают заграждения, разрушения и препятствия, оборудуют переправы через водные преграды вброд, по льду и под водой, десантные переправы на плавающей боевой технике, оборудуют и содержат пункты водообеспечения. Для выполнения задач ими используется инженерная техника, навесное бульдозерное и другое оборудование, табельные и типовые конструкции фортификационных сооружений, инженерные боеприпасы, табельные средства маскировки, минные тралы, средства добычи и очистки воды, шанцевый инструмент, Другое имущество и местные материалы.

Деление инженерных войск по боевому предназначению и организационной принадлежности.

По боевому предназначению:	*По организационной принадлежности:*
· Инженерно разведывательные · Сапёрные · Дорожные · Позиционные · Технические · Маскировочные · Технического обеспечения · Заграждений	· Войсковые · Корпусные · Армейские · Фронтовые · Резервы ВГК

· Понтонно-мостовые · Переправочно-десантные · Дорожно-мостостроительные · Полевого водообеспечения · Оборудования КП · Штурма и разграждения	

Организация ИО включает:

1) определение целей, задач ИО;

2) сбор, анализ и оценку данных инженерной обстановки;

3) отдание указаний по ИО;

4) организацию взаимодействия;

5) практическое выполнение работы.

При организации ИО командир батальона (роты) указывает:

- цель, основные задачи,

- объемы и сроки выполнения мероприятий ИО с указанием последовательности их выполнения по этапам подготовки и ведения боя (боевых действий).

Начальник штаба батальона на основании решения командира батальона и указаний по ИО старшего начальника уточняет подразделениям задачи ИО, объем и сроки их выполнения, необходимые для этого силы и средства, контролирует выполнение поставленных задач и обеспечение подразделений инженерными боеприпасами и инженерным имуществом.

Выполнение, перечисленных выше задач ИО войск состоит в выполнении следующих мероприятий.

Инженерная разведка заключается в добывании данных:

1) об инженерных мероприятиях противника и

2) о местности в районе боевых действий подразделений и частей.

Эти данные необходимы общевойсковому командиру для обоснования своего решения на бой, а командирам инженерных подразделений — для организации выполнения основных задач инженерного обеспечения.

Фортификационное оборудование районов, опорных пунктов, рубежей *и позиций* предполагает отрывку окопов для стрелков, боевой техники, оборудование укрытий для техники, укрытий для личного состава, ходов сообщения (траншей), оборудование наблюдательных и КНП. Роль даже

простейших фортификационных сооружений в достижении победы в бою очень велика. Достаточно сказать, что потери от огня противника укрытой пехоты по сравнению с не укрытой в 4-6 раз ниже, а от ядерного оружия в 10-15 раз.

Фортификационное оборудование осуществляется постоянно при подготовке и в ходе выполнения боевой задачи с максимальным использованием защитных и маскирующих свойств местности, инженерной техники, сборных сооружений, конструкций промышленного изготовления и местных материалов.

Работы по фортификационному оборудованию района очень трудоемки и занимают много времени. Достаточно сказать, что даже отрывка окопа автоматчика для стрельбы лежа занимает от 25 до 40 минут. Для отрывки окопа для танка требуется переместить до 28 куб.м. земли. Если учесть, что танковый экипаж состоит из трех человек, то каждый из танкистов должен переместить 9 куб.м. грунта. Один человек за час, работая в среднем грунте, может переместить до 1 кубометра. Значит, на отрывку окопа для танка вручную потребуется от 10 до 30 часов. Но это того стоит. Танк в окопе успешно расправляется с тремя - четырьмя наступающими танками противника.

Инженерные заграждения устраиваются во всех видах боевых действий с целью:

- нанести противнику потери,

- задержать его продвижение, сковать маневр или вынудить продвигаться в выгодном для наших войск направлении и

- повысить эффективность огневых средств.

Они включают:

- минные поля, группы мин, одиночные мины, фугасы - минновзрывные заграждения (МВЗ),

- узлы заграждений (УЗ),

- невзрывные заграждения (НВЗ),

- а также подготовленные к разрушению (уничтожению) важные объекты.

Инженерными заграждениями прикрываются занимаемые войсками районы, рубежи, позиции огневых средств, открытые фланги, промежутки (бреши) в боевом порядке, районы развертывания КНП и другие важные объекты.

Инженерные заграждения применяются по единому плану в соответствии с замыслом боя, с учетом маневра своих подразделений и в тесной увязке с системой огня и естественными препятствиями.

Основу инженерных заграждений составляют МВЗ.

Совместно с МВЗ применяются невзрывные заграждения: колючая или режущая проволока, противотанковые рвы, эскарпы и контрэскарпы, баррикады, завалы на дорогах, районы заболачивания и затопления

К устройству заграждений подразделения приступают с началом организации системы огня или по особому указанию старшего начальника. *Содержание инженерных заграждений* включает: охрану; ограждение; обозначение и огневое прикрытие заграждений, пропуск через них своих подразделений; перевод минных полей и взрывных устройств в требуемые степени готовности, приведение их в действие; восстановление поврежденных заграждений.

Проделывание и содержание проходов в заграждениях и разрушениях осуществляются подразделениями инженерных войск, а также нештатными группами разминирования подразделений.

Разминирование местности *и объектов* осуществляется подразделениями инженерных войск, а также нештатными группами разминирования подразделений. В первую очередь разминируются пути движения, переправы на водных преградах, районы развертывания пунктов управления и основных подразделений.

Подразделениями инженерных войск проходы в минно-взрывных заграждениях МВЗ проделываются с помощью установок разминирования УР, удлиненных зарядов разминирования и вручную.

Группами разминирования рот (батарей), создаваемыми из числа специально подготовленных и оснащенных комплектами разминирования отделений (экипажей, расчетов) могут создаваться проходы в дистанционно установленных противником минных полях.

Танки и боевые машины пехоты, оснащенные минными тралами (типа КМТ-5М - катковые или КМТ-6 - ножевые), преодолевают минные поля самостоятельно.

Кроме того, у инженерно-сапёрных подразделений инженерных войск на вооружении имеются установки разминирования УР-67, УР-77, которые представляют собой легко бронированные машины, несущие на себе ракеты с прикрепленными к ним шлангами, которые заполнены взрывчаткой. Перед началом атаки эти машины запускают ракеты, которые забрасывают на минные поля шланги со взрывчаткой. При взрыве этих шлангов мины детонируют и образуются проходы. Далее установки разминирования продвигаются в боевых порядках танков и при обнаружении минных полей в глубине обороны противника проделывают проходы в них.

Проходы в разрушениях и переходы через препятствия устраиваются подразделениями инженерных войск с использованием тягачей и танков с бульдозерным оборудованием, инженерных машин разграждения, мостоукладчиков, путепрокладчиков, механизированных мостов, подрывных зарядов, мостовых и дорожных конструкций, шанцевого инструмента и местных материалов.

Например, для проделывания проходов в завалах инженерно-саперная рота полка имеет один мощный бульдозер БАТ-2. Он способен прокладывать колонный путь со скоростью до 5 км/час.

В массовых заграждениях и разрушениях проходы проделываются, как правило, отрядом (группами) разграждения, создаваемым решением старшего начальника из подразделений инженерных войск и общевойсковых подразделений, оснащенных соответствующими техникой и средствами.

Содержание проходов (переходов) включает несение на них комендантской службы, их восстановление или уширение, устройство запасных проходов (переходов), а при необходимости закрытие проходов (ликвидацию переходов).

Подготовка и содержание путей маневра *подразделений* осуществляются в целях осуществления ими маневра в ходе выполнения боевых задач, выдвижения на назначенные рубежи.

Подготовка и содержание путей движения и маневра войск, как правило, осуществляются силами и средствами инженерных войск. Отдельные задачи в пределах района обороны батальона (опорного пункта роты) могут решаться силами подразделений.

Для решения этой задачи инженерно-саперная рота полка располагает путепрокладчиком БАТ-2, который может расчищать пути со скоростью 5-10 км/час, очищать дороги от снега глубиной до 1 метра со скоростью до 15 км/час. Для этой же задачи может использоваться машина ИМР (инженерная машина разграждения). Базой этой машины является танк, имеющий мощное бульдозерное оборудование и манипулятор (механическую руку) грузоподъемностью 2 тонны. Кроме того, рота располагает мотопилами и другим инструментом.

Оборудование и содержание переправ при форсировании (преодолении) водных преград осуществляются с учетом обеспечения преодоления войсками водных преград без снижения общих темпов наступления (передвижения) войск.

Оборудование и содержание переправ на штатной плавающей боевой технике, вброд и танков под водой включают:

- определение и обозначение направлений (участков) переправ и направлений (маршрутов) выхода к ним,

- устройство съездов в воду и выездов из воды;

- маскировку и охрану переправ, комендантскую службу на них;

- проделывание проходов в заграждениях на берегах и в воде.

При действиях в передовом отряде, авангарде или на направлении главного удара полка оборудование и содержание переправ батальон обычно осуществляет своими силами и приданными подразделениями инженерных

войск. Действуя в составе главных сил, подразделения форсируют водную преграду, как правило, на штатной плавающей боевой технике и по переправам, оборудованным силами и средствами старшего начальника.

Для решения задач оборудования и содержания переправ и привлекаются инженерные войска. Для этих целей имеются переправочно-десантные батальоны, понтонно-мостовые батальоны и полки, мостостроительные батальоны и полки.

В переправочно-десантных батальонах на вооружении состоят гусеничные плавающие транспортеры ПТС-2. Эта машина в состоянии со скоростью 10км/час переправить через водную преграду любой ширины 72 пехотинца, или орудие калибром до 203 мм., или автомобиль типа Урал. Грузоподьемность ПТС-2 на воде 10 тонн. Эта машина в состоянии плавать и по морю при волнении до 4 баллов.

Для переправы через водные преграды танков, самоходных орудий и другой гусеничной техники весом до 52 тонн имеются гусеничные самоходные паромы ГСП. Эти машины на марше следуют в танковой колонне и решают задачу переправы тяжелой техники. Скорость на плаву 10км/ час. Танк, находящийся на пароме, может вести огонь.

Для переправы через водные преграды шириной до 227 метров инженерные войска располагают понтонным парком ПМП. Из комплекта этого парка, перевозимого на 32 автомобилях Краз за 15-30 минут собирается плавучий мост грузоподъемностью 60 тонн и длиной 227 метров или грузоподъемностью 20 тонн длиной 382 метра. Для переправы войск через более широкие преграды из этих понтонов можно собирать паромы различной грузоподъемности (от 10 до 300 тонн). Для буксировки этих паромов понтонный батальон имеет 12 катеров.

Для устройства стационарных переправ, переправ через преграды, где невозможно применение плавающей техники, используются установки строительства мостов УСМ, позволяющие строить деревянный 60-т. мост на свайных опорах со скоростью до 60 метров в час.

Существуют в инженерных войсках понтонные парки (ППС), позволяющие наводить через реки понтонные железнодорожные мосты.

Оборудование и содержание пунктов полевого водообеспечения осуществляются в целях обеспечения войск водой. Для этого силами инженерных войск оборудуются и содержатся пункты полевого водообеспечения с максимальным использованием стационарных систем водоснабжения, а также поверхностных источников и подземных вод с применением средств полевого водообеспечения. Распределение, контроль, качество добытой и очищенной воды, ее подвоз потребителям организуются и осуществляются соответствующими подразделениями тыла.

Добыча, очистка воды и оборудование пункта водообеспечения в батальоне может осуществляться своими силами с использованием табельных средств

полевого водообеспечения. При отсутствии местных источников воды, а также на маловодной местности водоснабжение организуется силами и средствами старшего начальника.

В укрепленных районах пункты полевого водообеспечения оборудуются заблаговременно силами и средствами старшего начальника, как правило, из расчета один на роту (батарею), взвод и на каждое долговременное сооружение. Кроме того, в подразделениях и долговременных фортификационных сооружениях создается запас воды на десять суток, для чего под питьевую воду используются металлические емкости внутри каждого сооружения, а для технических нужд — железобетонные колодцы вблизи сооружений (во дворике или в траншее).

Для решения этой задачи инженерные войска располагают большим арсеналом технических средств добычи и очистки воды. Для добычи воды из под земли, для мелких подразделений имеются буровые ручные устройства (МТК) для бурения скважин глубиной до 8 метров и откачки из них воды. Есть механизированные устройства для бурения скважин глубиной до 200 м., различные средства (насосы) для подъема воды. Для очистки воды имеются малоразмерные фильтры, способные обеспечить чистой водой мелкие подразделения непосредственно на позициях.

Для обеспечения водой полка инженерно-саперная рота имеет в своем составе отделение полевого водоснабжения, которое имеет на своем вооружении машину МАФС или ВФС-2.5. Машина МАФС способна за час очистить 5 тонн воды вне зависимости от ее первоначального загрязнения (в том числе она очищает воду и от радиоактивного загрязнения). Для местностей, где нет пусть грязной, но несоленой воды имеется машина ПОУ, способная опреснить до 400 литров морской воды за час.

Применение средств инженерного вооружения для противодействия системам разведки и наведения оружия противника, скрытия (маскировки), имитации войск и объектов, обеспечения дезинформации и демонстративных действий включает**:**

- маскировочное окрашивание вооружения, военной техники и сооружений,

- распятнание местности,

- установку (развертывание) табельных маскировочных покрытий, макетов, имитаторов, устройство масок из местных материалов и имитационных масок,

- возведение ложных сооружений.

Ликвидация последствий применения различных видов оружия противника и опасных факторов природного и техногенного характера включает:

- ведение инженерной разведки с целью выяснения: состояния местности; степени разрушений фортификационных сооружений, путей, переправ;

- устройство проходов в завалах и разрушениях;

- восстановление разрушенных фортификационных сооружений и инженерных заграждений;

- восстановление разрушенных и подготовку участков новых путей, в обход районов разрушений и заграждений,

- восстановление разрушенных путей и переправ,

- восстановление пунктов водоснабжения и очистку воды,

- участие в проведении спасательных работ, локализации и тушении пожаров.

Все вышеперечисленные задачи решаются всеми воинскими формированиями во взаимодействии с инженерными войсками. Инженерные войска Российской армии состоят из подразделений и частей, входящих в состав мотострелковых (танковых) полков и дивизий; инженерных частей, входящих в состав армейских корпусов, армий, округов, а также инженерных частей и соединений подчиняющихся непосредственно Генеральному Штабу ВС России.

В штате мотострелкового (танкового) полка имеется инженерно-саперная рота (ИСР).

В штате мотострелковой (танковой) дивизии имеется инженерно-саперный батальон (ИСБ).

В штате армейского корпуса имеется также инженерно-саперный батальон, но его штат и возможности несколько шире, чем у ИСБ дивизии.

Армия в зависимости от ее состава и боевых задач, в зависимости от театра военных действий может иметь один или несколько ИСБ или же инженерно-саперный полк (ИСП). Кроме того, армия может иметь понтонно-мостовой батальон (ОПОМБ), несколько специализированных батальонов.

Однако чаще всего специализированные инженерные батальоны и полки, а также бригады остаются в окружном или центральном подчинении, располагаясь на территории округов.

Вопросы

1.Рассказать, что такое инженерное обеспечение (ИО) и цели его организации в воинских подразделениях.

2.Какие основные задачи ИО реализуются в ходе боевых действий?

3.Какие виды инженерных войск существуют?

4.Рассказать, что включает в себя выполнение задачи ИО по фортификационному оборудованию оборонительных позиций опорных пунктов и районов обороны.

5.Из чего состоят инженерные заграждения?

6.Как осуществляется разминирование местности?

7.Что включает в себя выполнение задачи ИО по оборудованию и содержанию переправ при форсировании (преодолении) водных преград?

8.Рассказать, какое значении имеет и как выполняется задача ИО по оборудованию и содержанию пунктов полевого водообеспечения.

9. Что включает в себя выполнение задачи ИО по ликвидации последствий воздействия различных видов оружия противника и опасных факторов природного и техногенного характера?

РАЗДЕЛ
ВОЕННАЯ ТОПОГРАФИЯ

Групповое занятие №4
Топографические карты и их чтение, подготовка к работе.

Цель занятия: Систематизация, закрепление и углубление теоретического материала, представленного в лекции №6 в области чтения топографических карт и обучение применению знаний к решению практических задач с использованием комплекта военных топографических карт (учебных).

1. Топографические карты, их назначение и краткая характеристика. Основные элементы содержания карты

1.1. Топографические карты, их назначение и краткая характеристика.

Топографической картой называется уменьшенное, подробное и точное изображение небольшого участка местности на плоскости (бумаге). Топографическая карта - основной графический документ о местности, содержащей точное, подробное и наглядное изображение местных предметов и рельефа.

Карты масштаба 1:10000 (1:25000) – самые подробные и точные, предназначены для детального изучения и оценки отдельных небольших участков местности командирами подразделений и частей при форсировании водных преград, высадке воздушных и морских десантов, ведении боевых действий в городах, строительстве инженерных сооружений. Они используется также для точных измерений и расчетов при планировании и выполнении мероприятий но инженерному оборудованию местности и топогеодезической подготовки стрельбы.

Карта масштаба 1:50000 предназначена для изучения и оценки местности, ориентирования, целеуказания и используется, как правило, подразделениями и частями в различных видах боя, особенно при организации обороны. В наступлении она используется для изучения и оценки местности при прорыве обороны противника, преодолении водных преград, высадке воздушных и морских десантов, а также при ведении боевых действий за населенные пункты. Эта карта используется также для топогеодезической подготовки стрельбы, проектирования военно-инженерных сооружений и выполнения расчетов по инженерному оборудованию местности.

Карта масштаба 1:100000 предназначена для изучения местности и оценки ее тактических свойств при планировании боя, организации взаимодействия и

управлении войсками, ориентирования на местности и целеуказания, топогеодезической привязки элементов боевых порядков войск, определения координат объектов (целей) противника. Она также используется при проектировании военно-инженерных сооружений и выполнении мероприятий по инженерному оборудованию местности.

Карта масштаба 1:200000 предназначена для изучения и оценки местности. Она используется при планировании боевых действий войск и мероприятий по их обеспечению, управлении войсками. Карта широко используется в качестве дорожной, так как наглядно и достаточно полно отображает дорожную сеть и ее пригодность для передвижения боевой и другой техники. Кроме дорожной сети на этой карте хорошо отображены общий характер рельефа, основные водные преграды, крупные лесные массивы и населенные пункты. Поэтому она используется для изучения проходимости местности вне дорог, се защитных и маскирующих свойств.

Карта масштаба 1:500000 предназначена для изучения и оценки общего характера местности при подготовке и ведении операций. Она используется при организации взаимодействия и управлении войсками, для ориентирования при передвижении войск и целеуказания, а также для нанесения общей боевой обстановки.

Карта масштаба 1:1000000 предназначена для общей оценки местности и изучения природных условий крупных географических районов, военно-географической оценки театров военных действий, управления войсками и решения других задач.

1.2. Основные элементы содержания карты.

Условные знаки - это графические обозначения, показывающие положение какого-либо объекта на местности и передающие его качественную и количественную характеристику. В РФ и странах СНГ используется 465 условных знаков (в США - 243, во Франции - 288. в ФРГ - 231).

Группы однородных местных предметов изображаются на картах с помощью основного (базового) условного знака. Качественная и количественная характеристика объектов одной группы определяется с помощью усложнения базового условного знака.

Чем крупнее масштаб карты, тем больше объектов и с большими подробностями показывается на ней при изображении данной территории. С уменьшением масштаба карты сокращается информационная емкость изображения на ней различных объектов.

На топографических картах масштаба 1:25000 – 1:100000 показываются по возможности все топографические объекты и их характерные особенности, имеющие значение для войск. На картах масштабов 1:200000 и 1:500000 отображаются лишь наиболее существенные из них, причем со значительным обобщением их плановых очертаний и других показателей.

Условные знаки местных предметов делятся на три основные группы:

- масштабный;

- внемасштабные;
- пояснительные.

Масштабными (или контурными) условными знаками обозначаются объекты, выражающиеся в масштабе карты, то есть такие, размеры которых (длину, ширину, площадь) можно измерить по карте.

Каждый такой знак состоит из контура, т.е. планового очертания изображаемого объекта и заполняющего его пояснительного обозначения в виде фоновой окраски, цветной штриховки или сетки одинаковых по своему рисунку значков (запоминающих знаков), указывающих род и разновидность объекта. Контуры объектов показываются на картах пунктиром, если они не совпадают с другими линиями местности (канавами, береговыми линиями, дорогами и т.д.), которые обозначаются своими условными знаками.

Внемасштабными (точечными) условными знаками изображаются малоразмерные объекты (колодцы, отдельные дома, башни, памятники и др.), не выражающиеся в масштабе карты, фигурный рисунок такого знака включает главную точку, показывающую точное положение объекта на местности, и обозначает, что это за предмет.

Внемасштабные условные знаки можно разделить на 4 группы в зависимости от положения главной точки:

- знаки, имеющие центр симметрии, (кружок, квадрат, прямоугольник, звездочка и т.д.); главная точка совпадает с центром симметрии;
- знаки, имеющие широкое основание, главная точка - в середине основания;
- знаки, имеющие основание в виде прямого угла; главная точка - в вершине утла;
- знаки, представляющие сочетание нескольких фигур; главная точка - в центре симметрия нижней фигуры.

Геометрический центр фигуры

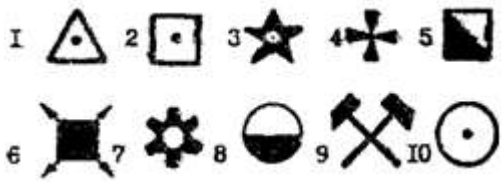


Рис. 1. 1 – пункты геодезической сети; 2 – точки съемочной сети, закрепленные на местности центрами; 3 – астрономические пункты; 4 – церкви; 5 – заводы, фабрики и мельницы без труб; 6 – электростанции; 7 – водяные мельницы и лесопилки; 8 – склады горючего и газгольдеры; 9 – шахты и штольни действующие; 10 – нефтяные и газовые скважины без вышек.

Середина основания знака

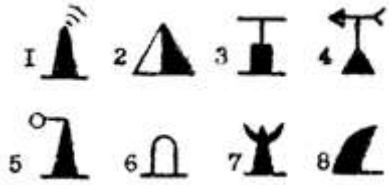


Рис. 2. 1 - заводские и фабричные трубы; 2 – терриконы; 3 – телеграфные и радиотелеграфные конторы и отделения, телефонные станции; 4 – метеорологические станции; 5 – семафоры и светофоры; 6 – памятники, монументы, братские могилы, туры и каменные столбы высотой более 1 м; 7 – буддийские монастыри; 8 – отдельно лежащие камни.

Вершина прямого угла у основания знака

Рис. 3. 1 – ветряные двигатели; 2 – бензоколонки и заправочные станции4 3 – ветряные мельницы; 4 – постоянные знаки речной сигнализации; 5 – отдельно стоящие лиственные деревья; 6 - отдельно стоящие хвойные деревья

Геометрический центр нижней фигуры

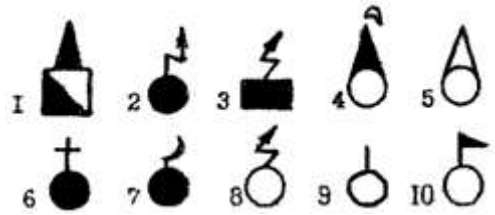


Рис. 4. 1 – заводы, фабрики и мельницы с трубами; 2 – будки трансформаторные; 3 – радиостанции и телецентры; 4 – нефтяные и газовые вышки; 5 – сооружения башенного типа; 6 – часовни; 7 – мечети; 8 – радиомачты и телевизионные мачты; 9 – печи для обжига извести и древесного угля; 10 – мазары, суборганы.

Этими главными точками необходимо пользоваться при точных измерениях расстояний между объектами по карте и при определении координат объектов.

К внемасштабным условным знакам относятся такие знаки дорог, ручьев и других линейных объектов, у которых в масштабе выражается только длина, ширина же не может быть измерена по карте. Точное положение таких объектов на местности соответствует продольной оси (середина) знака на карте.

Пояснительные условные знаки применяются для дополнительной качественной и количественной характеристики изображаемых объектов и показа их разновидностей (например, условный знак дерева внутри леса).

Оформление карт.

Зарамочное оформление топографических карт. На каждом листе топографической карты с внешней стороны рамки помещаются различные сведения, необходимые для работы с картой

.

Под номенклатурой даются номер и год издания карты.

Под нижней (южной) стороной рамки слева приводятся данные о магнитном склонении, сближении меридианов и поправке направления, а на чертеже показана взаимосвязь этих угловых величин; посередине помещаются линейный и численный масштабы карты, указываются величина масштаба и высота сечения рельефа; правее масштаба находится шкала заложений,

предназначаемая для определения крутизны скатов; справа указывается, когда и каким методом создана карта. Данные о времени создания карты позволяют судить о соответствии карты местности на данный момент (период).
Между внутренней и внешней линиями рамки листа карты даются оцифровка вертикальных и горизонтальных линий координатной (километровой) сетки и подписи географических координат (широты и долготы) углов рамки.
Стороны рамки разбиты на минутные деления (по широте и долготе), а каждое минутное деление точками разбито на шесть частей по десять секунд каждая.
Кроме того, у выходов железных и шоссейных дорог дано название ближайшего города, поселка или станции, куда ведет данная дорога, с указанием расстояния в километрах от рамки до этого населенного пункта (станции).
Внутри рамок подписываются также собственные названия населенных пунктов, которые только частично изображены на данном листе, а большая часть их расположена на соседнем листе.

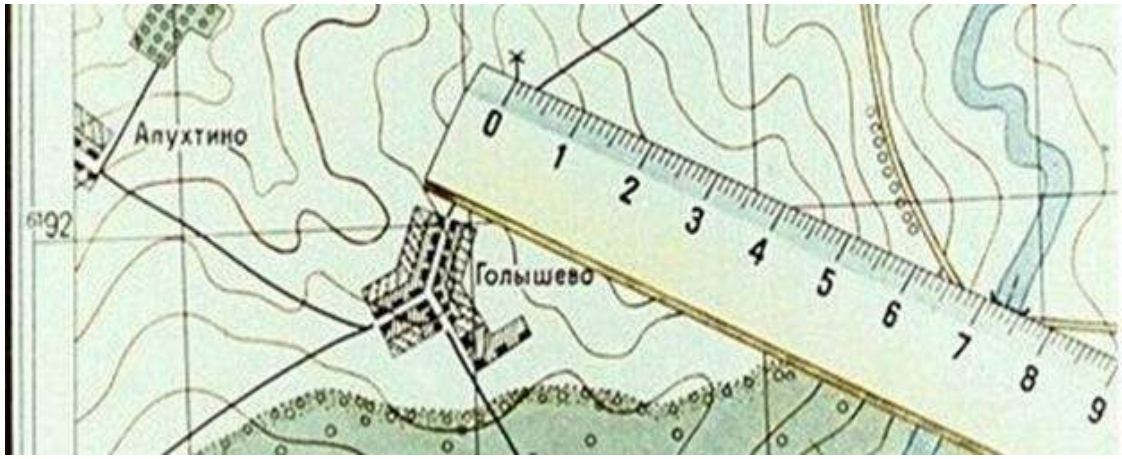
2. Измерение расстояний по карте. Изучение участка местности. Чтение карты по маршруту движения

2.1. Изучение участка местности.

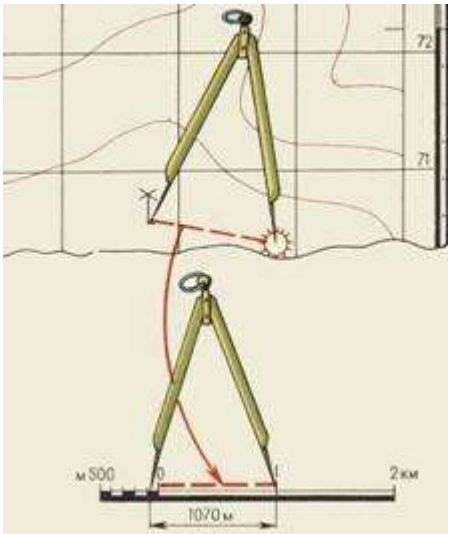
По рельефу и местным предметам, изображенным на карте, можно судить о пригодности данной местности на организацию и ведение боя, на применение боевой техники в бою, на условия наблюдения, ведения огня, ориентирования, маскировки, а также на проходимость.
Наличие на карте большого количества населенных пунктов и отдельных массивов леса, обрывов и промоин, озер, рек и ручьев свидетельствует о пересеченности местности и ограниченном обзоре, что будет затруднять движение боевой и транспортной техники вне дорог, создавать трудности при организации наблюдения. Вместе с тем изрезанный характер рельефа создает неплохие условия для укрытия и защиты подразделений от воздействия оружия массового поражения противника, а массивы леса могут быть использованы для маскировки личного состава подразделения, боевой техники и т. д.
По характеру планировки, размерам и шрифту подписи населенных пунктов можно сказать, что одни населенные пункты относятся к городам, другие – к поселкам городского типа, а третьи – к поселкам сельского типа. Оранжевая окраска кварталов указывает на преобладание огнестойких строений. Близко расположенные друг к другу черные прямоугольники внутри кварталов указывают на плотный характер застройки, а желтая заливка - на неогнестойкость строений.
В населенном пункте могут располагаться метеостанция, электростанция, радиомачта, склад горючего, завод с трубой, железнодорожная станция, мукомольный завод и другие объекты. Часть этих местных предметов может служить хорошими ориентирами.
На карте может быть изображена сравнительно развитая сеть дорог различных классов. Если на условном знаке шоссейной дороги имеется подпись, например, 10 (14) Б. Это значит, что покрытая часть дороги имеет ширину 10 м., а от канавы до канавы - 14 м, покрытие булыжник. По местности может

проходить однопутная (двухпутная) железная дорога. Изучая маршрут движения вдоль железной дороги, можно найти на карте отдельные участки дорог, которые проходят по насыпи или в выемке с указанной глубиной.
При более подробном изучении дорог можно установить: наличие и характеристику мостов, насыпей, выемок и других сооружений; наличие труднопроходимых участков, крутых спусков и подъемов; возможность съезда с дорог и движения рядом с ними.
При изучении грунтовых дорог особое внимание обращают на выявление грузоподъемности мостов и паромных переправ, так как на таких дорогах они часто не рассчитаны на пропуск тяжелых колесных и гусеничных машин.
Водные поверхности изображаются на картах синим или голубым цветом, поэтому они отчетливо выделяются среди условных знаков других местных предметов.
По характеру шрифта подписи реки можно судить о ее судоходности. Стрелка и цифра на реке указывают в какую сторону она течет и с какой скоростью.
Подпись, например: $\frac{250}{4{,}8\Gamma}$ означает, что ширина реки в данном месте 250 м, глубина - 4,8 м, а грунт дна песчаный. Если через реку имеется мост, то рядом с изображением моста дается его характеристика.
Если река на карте изображена одной линией, то это говорит о том, что ширина реки не превышает 10 м., если река изображена в две линии, а ее ширина на карте не обозначена, ее ширину можно определить по обозначенным характеристикам мостов.
Если река проходима вброд, то условный знак брода указывает глубина брода и грунт дна.
При изучении почвенно-растительный покров, можно найти на карте различные по величине участки леса. Пояснительные условные знаки на зеленой заливке площади леса могут указывать на смешанный состав породы деревьев, лиственный или хвойный лес. Подпись, например: $\frac{30}{0{,}25}5$, говорит о том, что средняя высота деревьев 25 м, их толщина 30 см, средние расстояния между ними 5 м, что позволяет сделать вывод о невозможности движения по лесу автомашин и танков вне дорог.
Изучение рельефа по карте начинается с определения общего характера неровностей того участка местности, на котором предстоит выполнять боевую задачу. Например, если на карте изображен холмистый рельеф с относительными высотами 100-120 м, а расстояние между горизонталями (заложение) от 10 до 1 мм, это говорит о сравнительно небольшой крутизне скатов (от 1 До 10°).
Детальное изучение рельефа местности по карте связано с решением задач по определению высот и взаимного превышения точек, вида, направления крутизны скатов, характеристик (глубины, ширины и протяженности) лощин, оврагов, промоин и других деталей рельефа.

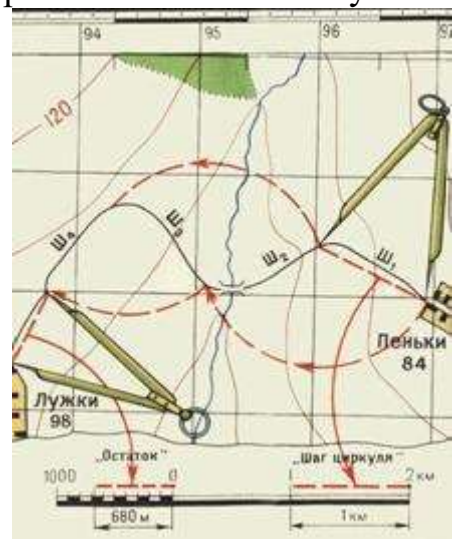
2.2. Измерение расстояний по карте.
Измерение по карте прямых и извилистых линий.
Чтобы определить по карте расстояние между точками местности (предметами, объектами), пользуясь численным масштабом, надо измерить на карте расстояние между этими точками в сантиметрах и умножить полученное число на величину масштаба.
Пример, на карте масштаба 1:25000 измеряем линейкой расстояние между мостом и ветряной мельницей; оно равно 7,3 см, умножаем 250 м на 7,3 и получаем искомое расстояние; оно равно 1825 метров (250х7,3=1825).



Определить по карте расстояние между точками местности с помощью линейки. Небольшое расстояние между двумя точками по прямой линии проще определить, пользуясь линейным масштабом. Для этого достаточно циркуль-измеритель, раствор которого равен расстоянию между заданными точками на карте, приложить к линейному масштабу и снять отсчет в метрах или километрах. На рисунке измеренное расстояние равно 1070 м.
к линейному масштабу и снять отсчет в метрах или километрах. На рисунке измеренное расстояние равно 1070 м.

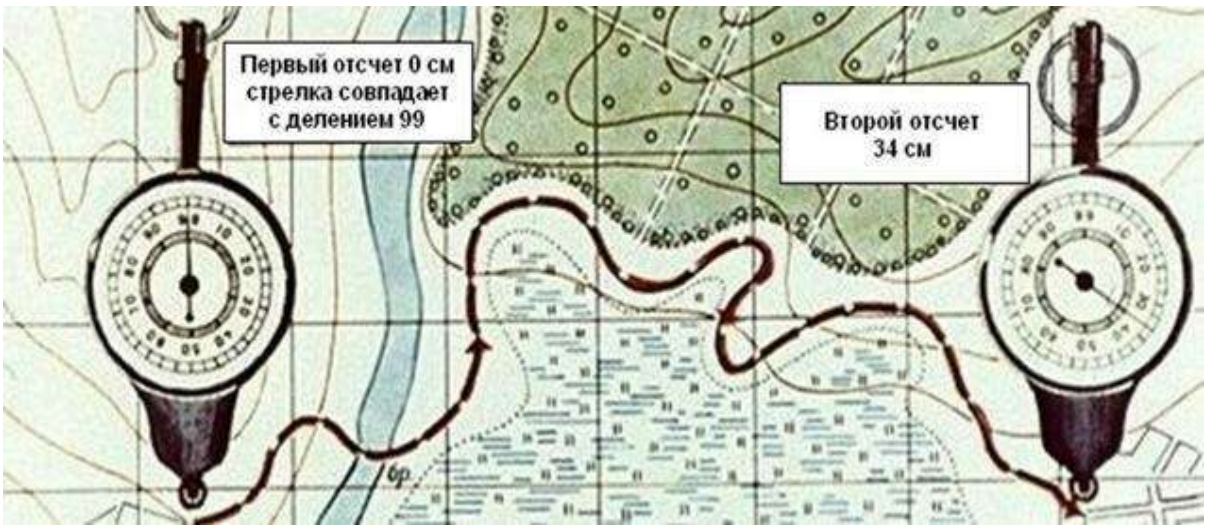


Измерение на карте расстояний циркулем-измерителем по линейному масштабу



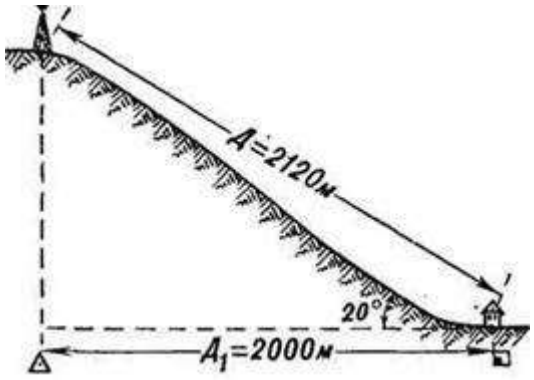
Измерение на карте расстояний циркулем-измерителем по извилистым линиям

Большие расстояния между точками по прямым линиям измеряют обычно с помощью длинной линейки или циркуля-измерителя.
В первом случае для определения расстояния по карте с помощью линейки пользуются численным масштабом.
Во втором случае раствор «шаг» циркуля-измерителя устанавливают так, чтобы он соответствовал целому числу километров, и на измеряемом по карте отрезке откладывают целое число «шагов». Расстояние, не укладывающееся в целое число «шагов» циркуля-измерителя, определяют с помощью линейного масштаба и прибавляют к полученному числу километров.
Таким же способом измеряют расстояния по извилистым линиям. В этом случае «шаг» циркуля-измерителя следует брать 0,5 или 1 см в зависимости от длины и степени извилистости измеряемой линии.



Измерения расстояния курвиметром

Для определения длины маршрута по карте применяют специальный прибор, называемый курвиметром, который особенно удобен для измерения извилистых и длинных линий.
В приборе имеется колесико, которое соединено системой передач со стрелкой. При измерении расстояния курвиметром нужно установить его стрелку на деление 99. Держа курвиметр в вертикальном положении вести его по измеряемой линии, не отрывая от карты вдоль маршрута так, чтобы показания шкалы возрастали. Доведя до конечной точки, отсчитать измеренное расстояние и умножить его на знаменатель численного масштаба. (В данном примере 34х25000=850000, или 8500 м)
Точность измерения расстояний по карте. Поправки на расстояние за наклон и извилистость линий.
Точность определения расстояний по карте зависит от масштаба карты, характера измеряемых линий (прямые, извилистые), выбранного способа измерения, рельефа местности и других факторов.
Наиболее точно определить расстояние по карте можно по прямой линии. При измерении расстояний с помощью циркуля-измерителя или линейкой с миллиметровыми делениями средняя величина ошибки измерения на равнинных участках местности обычно не превышает 0,7-1 мм в масштабе карты, что составляет для карты масштаба 1:25000 - 17,5-25 м, масштаба 1:50000 – 35-50 м, масштаба 1:100000 – 70-100 м.
В горных районах при большой крутизне скатов ошибки будут больше. Это объясняется тем, что при съемке местности на карту наносят не длину линий на поверхности Земли, а длину проекций этих линий на плоскость.
Например, При крутизне ската 20° и расстоянии на местности 2120 м его проекция на плоскость (расстояние на карте) составляет 2000 м, т. е. на 120 м меньше.
Подсчитано, что при угле наклона (крутизне ската) 20° полученный результат измерения расстояния по карте следует увеличивать на 6% (на 100 м прибавлять 6 м), при угле наклона 30° - на 15%, а при угле 40° - на 23%.



Проекция длины ската на плоскость

При определении длины маршрута по карте следует учитывать, что расстояния по дорогам, измеренные на карте с помощью циркуля или курвиметра, в большинстве случаев получаются короче действительных расстояний.
Это объясняется не только наличием спусков и подъемов на дорогах, но и некоторым обобщением извилин дорог на картах.
Поэтому получаемый по карте

(карту) результат измерения длины маршрута следует с учетом характера местности и масштаба карты умножить на коэффициент, указанный в таблице.

Характер местности	Коэффициент увеличения длины маршрута, измеренного по карте масштаба		
	1: 50000	1: 100000	1: 200000
Горная (сильнопересеченная)	1,15	1,20	1,25
Холмистая (среднепересеченная)	1,05	1,10	1,15
Равнинная (слабопересеченная)	1,00	1,00	1,05

Простейшие способы измерения площадей по карте.
Приближенную оценку размеров площадей производят на глаз по квадратам километровой сетки, имеющейся на карте. Каждому квадрату сетки карт масштабов 1:10000 - 1:50000 на местности соответствует 1 км2 , квадрату сетки карт масштаба 1:100000 - 4 км2, квадрату сетки карт масштаба 1:200000 - 16 км2.
Более точно площади измеряют **палеткой**, представляющей собой лист прозрачного пластика с нанесенной на него сеткой квадратов со стороной 10 мм (в зависимости от масштаба карты и необходимой точности измерений). Наложив такую палетку на измеряемый объект на карте, подсчитывают по ней сначала число квадратов, полностью укладывающихся внутри контура объекта, а затем число квадратов пересекаемых контуром объекта. Каждый из неполных квадратов принимаем за половину квадрата. В результате перемножения площади одного квадрата на сумму квадратов получают площадь объекта.
По квадратам масштабов 1:25000 и 1:50000 площади небольших участков удобно измерять офицерской линейкой, имеющей специальные вырезы прямоугольной формы. Площади этих прямоугольников (в гектарах) указаны на линейке для каждого масштаба гарты.

2.3. Чтение карты по маршруту движения.
Читать карту – это значит правильно и полно воспринимать символику ее условных знаков, быстро и безошибочно распознавая по ним не только тип и разновидности изображаемых объектов, но и их характерные свойства.
Изучение местности по карте (чтение карты) включает определение общего ее характера, количественных и качественных характеристик отдельных элементов (местных предметов и форм рельефа), а также определение степени влияния данной местности на организацию и ведение боя.
Изучая местность по карте, следует помнить, что со времени ее создания на местности могли произойти изменения, которые не отражены на карте, т. е. содержание карты в какой-то мере не будет соответствовать действительному состоянию местности на данный момент. Поэтому изучение местности по карте рекомендуется начинать с ознакомления с самой картой.

Ознакомление с картой. При ознакомлении с картой по сведениям, помещенным в зарамочном оформлении, определяют масштаб, высоту сечения рельефа и время создания карты. Данные о масштабе и высоте сечения рельефа позволят установить степень подробности изображения на данной карте местных предметов, форм и деталей рельефа. Зная величину масштаба, можно быстрее определять размеры местных предметов или удаление их друг от друга.

Сведения о времени создания карты дадут возможность предварительно определить соответствие содержания карты действительному состоянию местности.

Затем читают и по возможности запоминают величины склонения магнитной стрелки, поправки направления. Зная на память поправку направления, можно быстрее делать перевод дирекционных углов в магнитные азимуты или ориентировать карту на местности по линии километровой сетки.

Общие правила и последовательность изучения местности по карте. Последовательность и степень подробности изучения местности определяется конкретными условиями боевой обстановки, характером боевой задачи подразделения, а также сезонными условиями и тактико-техническими данными боевой техники, применяемой при выполнении поставленной боевой задачи. При организации обороны в городе важное значение имеет определение характера его планировки и застройки, выявление прочных зданий с подвальными помещениями и подземных сооружений. В том случае, когда по городу проходит маршрут движения подразделения, изучать с такой подробностью особенности города нет необходимости. При организации наступления в горах основными объектами изучения являются перевалы, горные проходы, теснины и ущелья с прилегающими к ним высотами, формы скатов и их влияние на организацию системы огня.

Изучение местности, как правило, начинают с определения ее общего характера, а затем детально изучают отдельные местные предметы, формы и детали рельефа, их влияние на условия наблюдения, маскировки, проходимость, защитные свойства, условия ведения огня и ориентирования.

Определение общего характера местности имеет целью выявление важнейших особенностей рельефа и местных предметов, оказывающих существенное влияние на выполнение поставленной задачи. При определении общего характера местности на основе ознакомления с рельефом, населенными пунктами, дорогами, гидрографической сетью и растительным покровом выявляют разновидность данной местности, степень ее пересеченности и закрытости, что дает возможность предварительно определить ее тактические и защитные свойства.

Общий характер местности определяется беглым обзором по карте всего изучаемого участка.

По первому взгляду на карту можно сказать, о наличие населенных пунктов и отдельных массивов леса, обрывов и промоин, озер, рек и ручьев свидетельствующих о пересеченности местности и ограниченном обзоре, что неизбежно затрудняет движение боевой и транспортной техники вне дорог,

создает трудности при организации наблюдения. Вместе с тем изрезанный характер рельефа создает неплохие условия для укрытия и защиты подразделений от воздействия оружия массового поражения противника, а массивы леса могут быть использованы для маскировки личного состава подразделения, боевой техники и т. д.

Так, в результате определения общего характера местности делают вывод о доступности района и отдельных его направлений для действий подразделений на машинах, а также намечают рубежи и объекты, которые следует изучить более детально, учитывая характер боевой задачи, которую предстоит выполнять на данном участке местности.

Детальное изучение местности имеет целью определить качественные характеристики местных предметов, форм и деталей рельефа в границах действий подразделения или по предстоящему маршруту движения. На основе получения по карте таких данных и с учетом взаимосвязи топографических элементов местности (местных предметов и рельефа) делается оценка условий проходимости, маскировки и наблюдения, ориентирования, ведения огня, а также определяются защитные свойства местности.

Определение качественных и количественных характеристик местных предметов производится по карте со сравнительно высокой точностью и большой подробностью.

При изучении по карте **населенных пунктов** определяют количество населенных пунктов, их тип и рассредоточенность, определяют степень обжитости того или иного участка (района) местности. Основными показателями тактических и защитных свойств населенных пунктов являются их площадь и конфигурация, характер планировки и застройки, наличие подземных сооружений, характер местности на подступах к населенному пункту.

Читая карту, по условным знакам населенных пунктов устанавливают наличие, тип и расположение их на данном участке местности, определяют характер окраин и планировку, плотность застройки и огнестойкость строений, расположение улиц, главных проездов, наличие промышленных объектов, выдающихся зданий и ориентиров.

При изучении по карте **дорожной сети** уточняют степень развития дорожной сети и качество дорог, определяют условия проходимости данной местности и возможности эффективного использования транспортных средств.

При более подробном изучении дорог устанавливаются: наличие и характеристика мостов, насыпей, выемок и других сооружений; наличие труднопроходимых участков, крутых спусков и подъемов; возможность съезда с дорог и движения рядом с ними.

При изучении грунтовых дорог особое внимание обращают на выявление грузоподъемности мостов и паромных переправ, так как на таких дорогах они часто не рассчитаны на пропуск тяжелых колесных и гусеничных машин.

Изучая **гидрографию** определяют по карте наличие водных объекты, уточняют степень изрезанности местности. Наличие водных объектов создает хорошие условия для водоснабжения и осуществления перевозок по водным путям.

Водные поверхности изображаются на картах синим или голубым цветом, поэтому они отчетливо выделяются среди условных знаков других местных предметов. При изучении по карте рек, каналов, ручьев, озер и других водных преград определяются ширина, глубина, скорость течения, характер грунта дна, берегов и прилегающей к ним местности; устанавливаются наличие и характеристика мостов, плотин, шлюзов, паромных переправ, бродов и участков, удобных для форсирования.

При изучении **почвенно-растительного покрова** устанавливают по карте наличие и характеристику лесных и кустарниковых массивов, болот, солончаков, песков, каменистых россыпей и тех элементов почвенно-растительного покрова, которые могут оказать существенное влияние на условия проходимости, маскировки, наблюдения и возможность укрытия. Изученные по карте характеристики участка леса позволяют сделать вывод о возможности его использования для скрытного и рассредоточенного расположения подразделений, а также о проходимости леса по дорогам и просекам. Хорошими ориентирами в лесу для определения своего местоположения и ориентирования в движении являются дом лесника и просеки.

Характеристики болот определяются по начертаниям условных знаков. Однако при определении проходимости болот по карте следует учитывать время года и состояние погоды. В период дождей и распутицы болота, показанные на карте условным знаком как проходимые, в действительности могут оказаться труднопроходимыми. Зимой в период сильных морозов труднопроходимые болота могут стать легкопроходимыми.

Изучение **рельефа** по карте начинается с определения общего характера неровностей того участка местности, на котором предстоит выполнять боевую задачу. При этом устанавливаются наличие, местоположение и взаимная связь наиболее характерных для данного участка типовых форм и деталей рельефа, определяется в общем виде их влияние на условия проходимости, наблюдения, ведения огня, маскировки, ориентирования и организацию защиты от оружия массового поражения. Общий характер рельефа можно быстро определить по густоте и начертанию горизонталей, отметкам высот и условным знакам деталей рельефа.

Детальное изучение рельефа местности по карте связано с решением задач по определению высот и взаимного превышения точек, вида и направления крутизны скатов, характеристик (глубины, ширины и протяженности) лощин, оврагов, промоин и других деталей рельефа.

Естественно, что необходимость решения конкретных задач будет зависеть от характера поставленной боевой задачи. Например, определение полей невидимости потребуется при организации и ведении разведки наблюдением; определение крутизны, высоты и протяженности скатов потребуется при определении условий проходимости местности и выборе маршрута движения и т. д.

Вопросы и задания.

1. Какие масштабы применяются на топографических картах? Для каких целей используются карты различных масштабов?
2. Для чего на топографических картах используются условные знаки? Какие бывают?
3. Определить 10 объектов местности, изображенных на учебной топографической карте, дать им характеристику. Руководитель занятия предварительно назначает 10 объектов местности, изображенных на карте условными знаками
4. Используя учебную топографическую карту указать зарамочные сведения и пояснить их значение.
5. Используя учебную топографическую карту определить с помощью курвиметра, линейки и циркуля расстояние между двумя объектами. Сверить полученные результаты.
6. Определить по карте площадь заданного преподавателем участка местности.
7. Дать характеристику местности, представленной на учебной топографической карте, сделать вывод о пригодности местности к ведению боя, применению техники в бою, условиям ведения боя, маскировки.
8. Что означает «читать топографическую карту»? Что изучается при чтении карты? Какое значение для ведения боя имеет правильное и подробное чтение карты?

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Автодорожный факультет

Кафедра Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности

Методические указания
по выполнению практических работ
по дисциплине

Основы военной подготовки

для студентов очной и заочной формы обучения
по направлению подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань 2025

Составитель:
Терентьев В.В., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности « 19 » марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Терентьев В.В.

(подпись) (Ф.И.О.)

Раздел «Строевая подготовка»

РАБОТА №1 (семинар)

СТРОЕВЫЕ ПРИЕМЫ И ДВИЖЕНИЕ БЕЗ ОРУЖИЯ.

Цель занятия

1. Ознакомление студентов с общими положениями Строевого устава ВС РФ.
2. Изучение элементов строя как основы действия военнослужащих при выполнении команд командиров.

3. Изучение обязанностей командира перед строем и в строю. Правила подачи команд.

4. Правила выполнения основных команд предусмотренных ст.27-38 Строевого устава ВС РФ: строевая стойка (п.п. 27 - 29), повороты на месте (п. 30), движение (п.п. 31 - 37), повороты в движении (п. 38).

К общевоинским уставам Вооруженных Сил Российской Федерации относятся: Устав внутренней службы, Дисциплинарный устав, Устав гарнизонной и караульной служб и Строевой устав. Они представляют собой основополагающие документы, регламентирующие уклад жизни и деятельности личного состава Вооруженных Сил. Положения этих уставов обязательны для всех военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации, поэтому их называют общевоинскими.

Строевой устав Вооруженных сил РФ – документ, определяющий ключевые приемы и действия военнослужащих в строю. На его основе ведется подготовка личного состава, отрабатываются действия в составе подразделения. Помимо выполнения команд, солдаты приучаются к дисциплинированности и слаженности. Вырабатывается чувство единства и войскового товарищества.

Введение Строевого устава ориентировано на решение следующих задач:

- определение приемов и движения в строю с оружием и без него;
- утверждение порядка построения подразделений, а также выполнения приветствий и смотров;
- определение положения Боевого знамени в строю, порядок выноса и относа Государственного флага России;
- утверждение обязанностей военнослужащих в строю, их обучение;
- определение способов передвижения и действий в боевых условиях, включая внезапное нападение противника.

Документ действует для всех воинских частей и формирований, включая военные организации, предприятия и образовательные учреждения. Его положения распространяются и на новые формирования, а также на граждан, призываемых из запаса.

Строевой устав определяет строевые приёмы и движение без оружия и с оружием; строи подразделений и воинских частей в пешем порядке и на машинах; порядок выполнения воинского приветствия, проведения строевого смотра; положение Боевого знамени воинской части в строю, порядок его выноса и относа; обязанности военнослужащих перед построением и в строю и требования к их строевому обучению, а также способы передвижения военнослужащих на поле боя и действия при внезапном нападении противника.

Для успешного выполнения приемов и действий в строю военнослужащему необходимо иметь представление о строе, знать его элементы, порядок выполнения команд, обязанности перед построением и в строю.

Строй и его элементы

Строй - установленное Строевым уставом размещение военнослужащих и подразделений для их совместных действий в пешем порядке и на машинах.

Строй имеет следующие элементы:

Фланг - правая (левая) оконечность строя. При поворотах строя названия флангов не изменяются.

Фронт - сторона строя, в которую военнослужащие обращены лицом (машины - лобовой частью).

Тыльная сторона строя - сторона, противоположная фронту.

Интервал - расстояние по фронту между военнослужащими (машинами) и подразделениями.

Дистанция - расстояние в глубину между военнослужащими (машинами) и подразделениями.

Ширина строя - расстояние между флангами.

Глубина строя - расстояние от первой шеренги (впереди стоящего военнослужащего) до последней шеренги (позади стоящего военнослужащего), а при действиях на машинах - расстояние от первой линии машин (впереди стоящей машины) до последней линии машин (позади стоящей машины).

В зависимости от назначения строи бывают развернутые и походные.

Развернутый строй - это такой строй, в котором подразделения построены на одной линии по фронту в одношереножном или двухшереножном строю (в линию машин) на интервалах, установленных уставом или командиром. Шеренга (или одношереножный развернутый строй) - это строй, в котором военнослужащие размещены один возле другого на одной линии. Линия машин - это размещение машин одна возле другой на одной линии.

Развернутый строй применяется для проведения поверок, рас четов, смотров, парадов, а также в других необходимых случаях.

Двухшереножный строй - строй, в котором военнослужащие одной шеренги расположены в затылок военнослужащим другой шеренги на дистанции одного шага (вытянутой руки, наложенной ладонью на плечо впереди стоящего военнослужащего). Шеренги называются первой и второй. При повороте строя названия шеренг не изменяются.

Два военнослужащих, стоящие в двухшереножном строю в затылок один другому, составляют ряд. Если за военнослужащим первой шеренги не стоит в затылок военнослужащий второй шеренги, такой ряд называется неполным. Последний ряд всегда должен быть полным. При повороте двухшереножного строя кругом военнослужащий неполного ряда переходит во впереди стоящую шеренгу. Четыре человека и менее всегда строятся в одну шеренгу.

Одношереножный и двухшереножный строи могут быть сомкнутыми и разомкнутыми. В сомкнутом строю военнослужащие в шеренгах расположены по фронту один от другого на интервалах, равных ширине ладони между локтями. В разомкнутом строю военнослужащие в шеренгах расположены по фронту один от другого на интервалах в один шаг или на интервалах, указанных командиром.

Походный строй - строй, в котором подразделение построено в колонну на дистанциях, установленных уставом или командиром. Он применяется для движения подразделений.

Колонна - строй, в котором военнослужащие расположены в затылок друг другу, а подразделения (машины) - одно за другим на дистанциях, установленных

уставом или командиром. Колонны могут быть по одному, по два, по три, по четыре и более. Четыре человека и менее всегда строятся в колонну по одному.

Военнослужащий (машина), движущийся головным в указанном направлении, является направляющим, а движущийся последним в колонне - замыкающим.

Управление строем

Управление строем осуществляется командами и приказаниями, которые подаются голосом и сигналами. При подаче команды **голосом** ее разделяют на предварительную и исполнительную. Например: **"Отделение - СТОЙ"**; здесь "отделение" - предварительная команда, а "стой" - исполнительная.

По предварительной команде военнослужащие, находящиеся в строю и вне строя на месте, принимают положение "смирно", а в движении ногу ставят тверже. Эта команда подается отчетливо, громко и протяжно, чтобы находящиеся в строю поняли, каких действий от них требует командир.

С целью привлечь внимание подразделения или отдельного военнослужащего в предварительной команде при необходимости называется наименование подразделения или звание и фамилия военнослужащего. Например: **"Третий взвод - СТОЙ" или "Рядовой Иванов - СТОЙ"**.

При выполнении приемов с оружием в предварительной команде при необходимости указывается наименование оружия, например: **"Автоматы на - ГРУДЬ"**.

По исполнительной команде производится немедленное и точное ее выполнение. Исполнительная команда (в учебнике напечатана крупным шрифтом) подается после паузы громко, отрывисто и четко.

Для немедленного выполнения приема может подаваться только исполнительная команда, например: **"ВСТАТЬ"** или **"СМИРНО"** и др. Чтобы отменить команду или прекратить выполнение приема, подается команда **"ОТСТАВИТЬ"**. По этой команде принимается положение, которое было до выполнения приема.

Подача команд **сигналами** осуществляется с помощью рук, флажков и фонаря. Флажки (прямоугольные полотнища 32 Х 22 см, прикрепленные к древку длиной 40 см) используются двух цветов: желтый и красный (вместо желтого флажка может быть использован белый). Фонари применяются трехцветные: белый, красный и зеленый. При передаче команды сигналом предварительно подается сигнал "Внимание". Готовность к принятию команды сигналом обозначается также сигналом "Внимание".

Получение сигнала подтверждается его повторением или подачей соответствующего сигнала своему подразделению.

Обязанности солдата перед построением и в строю

26. Военнослужащий обязан: проверить исправность закрепленных за ним оружия и боеприпасов, вооружения и военной техники, средств индивидуальной защиты и индивидуальной бронезащиты, шанцевого инструмента, обмундирования и снаряжения; аккуратно заправить обмундирование, правильно надеть и подогнать снаряжение, помочь товарищу устранить замеченные недостатки; знать свое место в строю, уметь быстро, без суеты занять его; в движении сохранять равнение, установленные интервал и дистанцию; соблюдать требования безопасности; не выходить из строя (машины) без разрешения; в строю без разрешения не

разговаривать и не курить; быть внимательным к приказаниям и командам своего командира, быстро и точно их выполнять, не мешая другим; передавать приказания, команды без искажений, громко и четко.

Каждый солдат обязан твердо знать, умело добросовестно выполнять свои обязанности. **Перед построением** солдат обязан:

- проверить исправность своего оружия, закрепленной за ним военной техники, боеприпасов, средств индивидуальной защиты, шанцевого инструмента, обмундирования и снаряжения; иметь аккуратную прическу;
- аккуратно заправить обмундирование, правильно надеть и пригнать снаряжение,
- помочь товарищу устранить замеченные недостатки.

В строю он обязан:

- знать свое место, уметь быстро без суеты занять его, в движении сохранять равнение, установленные интервал и дистанцию;
- не выходить из строя (из машины) без разрешения;
- без разрешения не разговаривать и соблюдать полную тишину;
- быть внимательным к приказам (приказаниям) и командам (сигналам) своего командира, быстро и точно их выполнять, не мешая другим;
- будучи наблюдателем, передавать команды и сигналы без искажений, громко и четко.

В соответствии с п.16 Строевого устава ВС РФ управление строем осуществляется командами и приказаниями, которые подаются командиром голосом, сигналами и личным примером, а также передаются с помощью технических и подвижных средств. Команды и приказания могут передаваться по колонне через командиров подразделений (старших машин) и назначенных наблюдателей.

Управление строями осуществляется командами и приказаниями, которые подаются командиром голосом, сигналами, а также передаются с помощью технических и подвижных средств.

Команды и приказания могут передаваться по колонне через командиров подразделений и назначенных наблюдателей.

При управлении строем командами должны выполняться следующие правила:

- Команды разделяются на предварительную и исполнительную, но могут быть и только исполнительные.

- Предварительная команда подается отчетливо, громко и протяжно, чтобы находящиеся в строю поняли, каких действий от них требует командир.

- По всякой предварительной команде военнослужащие, находящиеся в строю и вне строя на месте, принимают положение «смирно», а в движении ногу ставят тверже.

- Исполнительная команда подается после паузы громко, отрывисто и четко. По исполнительной команде производится немедленное и точное ее выполнение.

- Чтобы привлечь внимание отдельного военнослужащего или подразделения в предварительной команде, при необходимости называется звание и фамилия

военнослужащего или наименование подразделения, например:«Взвод -- СТОЙ»; «Второе отделение, шагом — МАРШ»; «Рядовой Иванов, кру-ГОМ» и т. д.

- Голос при подаче команд должен соразмеряться с протяженностью строя, а рапорт отдаваться четко, без резкого повышения голоса.

- В заключение командир поясняет, что для отмены приема (действия) или для прекращения его подается команда «Отставить»; рассказывает и показывает, что по этой команде принимается положение, в котором обучаемые находились до выполнения приема.

Правила выполнения основных команд предусмотренных ст.27-38 Строевого устава ВС РФ: строевая стойка (п.п. 27 - 29), повороты на месте (п. 30), движение (п.п. 31 - 37), повороты в движении (п. 38).

Строевая стойка и выполнение команд

Строевая стойка (рис. 1) является основным элементом строевой выучки. Она принимается по командам: **"СТАНОВИСЬ"** и **"СМИРНО"** и без команды: при отдании и получении приказания, при рапорте и обращении военнослужащих друг к другу, во время исполнения Государственного гимна СССР и гимнов союзных республик, при отдании чести, а также при подаче команд.

Для принятия строевой стойки необходимо стать прямо без напряжения, каблуки поставить вместе, а носки развернуть по линии фронта на ширину ступни; ноги в коленях выпрямить, но не напрягать; грудь приподнять, а все тело несколько подать вперед; живот подобрать; плечи развернуть; руки опустить так, чтобы кисти, обращенные ладонями внутрь, были сбоку и посредине бедер, а пальцы полусогнуты и касались бедра; голову держать высоко и прямо, не выставляя подбородка; смотреть прямо перед собой; быть готовым к немедленному действию.

По команде **"ВОЛЬНО"** стать свободно, ослабить в колене правую или левую ногу, но не сходить с места, не снижать внимания и не разговаривать.

Команды **"РАВНЯЯСЬ"** и **"ЗАПРАВИТЬСЯ"** подаются при нахождении военнослужащих в строю.

По команде **"РАВНЯЙСЬ"** все, кроме правофлангового, поворачивают голову направо (правое ухо выше левого, подбородок приподнят) и выравниваются так, чтобы каждый видел грудь четвертого человека, считая себя первым. **По команде "Налево - РАВНЯЙСЬ"** все, кроме левофлангового, поворачивают голову налево (левое ухо выше правого, подбородок приподнят).

При выравнивании военнослужащие могут несколько передвигаться вперед, назад или в стороны. По окончании выравнивания по команде**"СМИРНО"** все военнослужащие быстро ставят голову прямо.

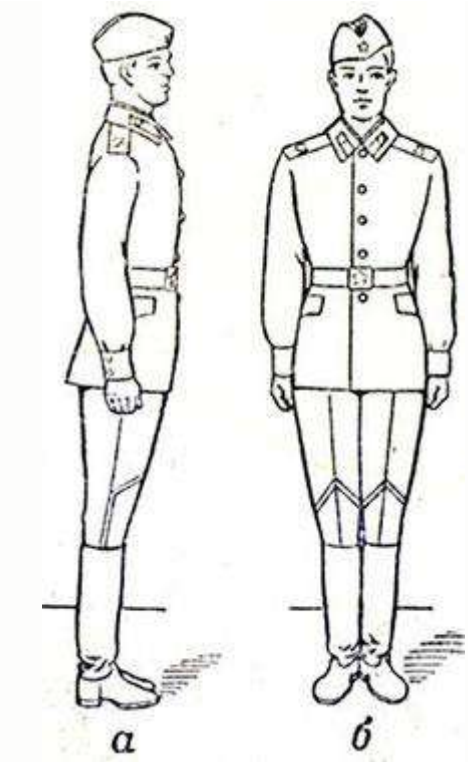


Рис. 1. Строевая стойка: а - вид сбоку; б - вид спереди

По команде **"ЗАПРАВИТЬСЯ"**, не оставляя своего места в строю, можно попра- вить оружие, обмундирование и снаряжение. При необходимости выйти из строя надо обратиться за разрешением к непосредственному начальнику. Разговаривать в строю можно только с разрешения старшего командира.

Для снятия головных уборов подается команда **"Головные уборы** (головной убор) - **СНЯТЬ"**, а для надевания - **"Головные уборы**(головной убор) - **НАДЕТЬ"** .Головной убор снимается и надевается правой рукой. Снятый головной убор держать в левой руке, согнутой в локте, звездой (кокардой) вперед (рис. 2).

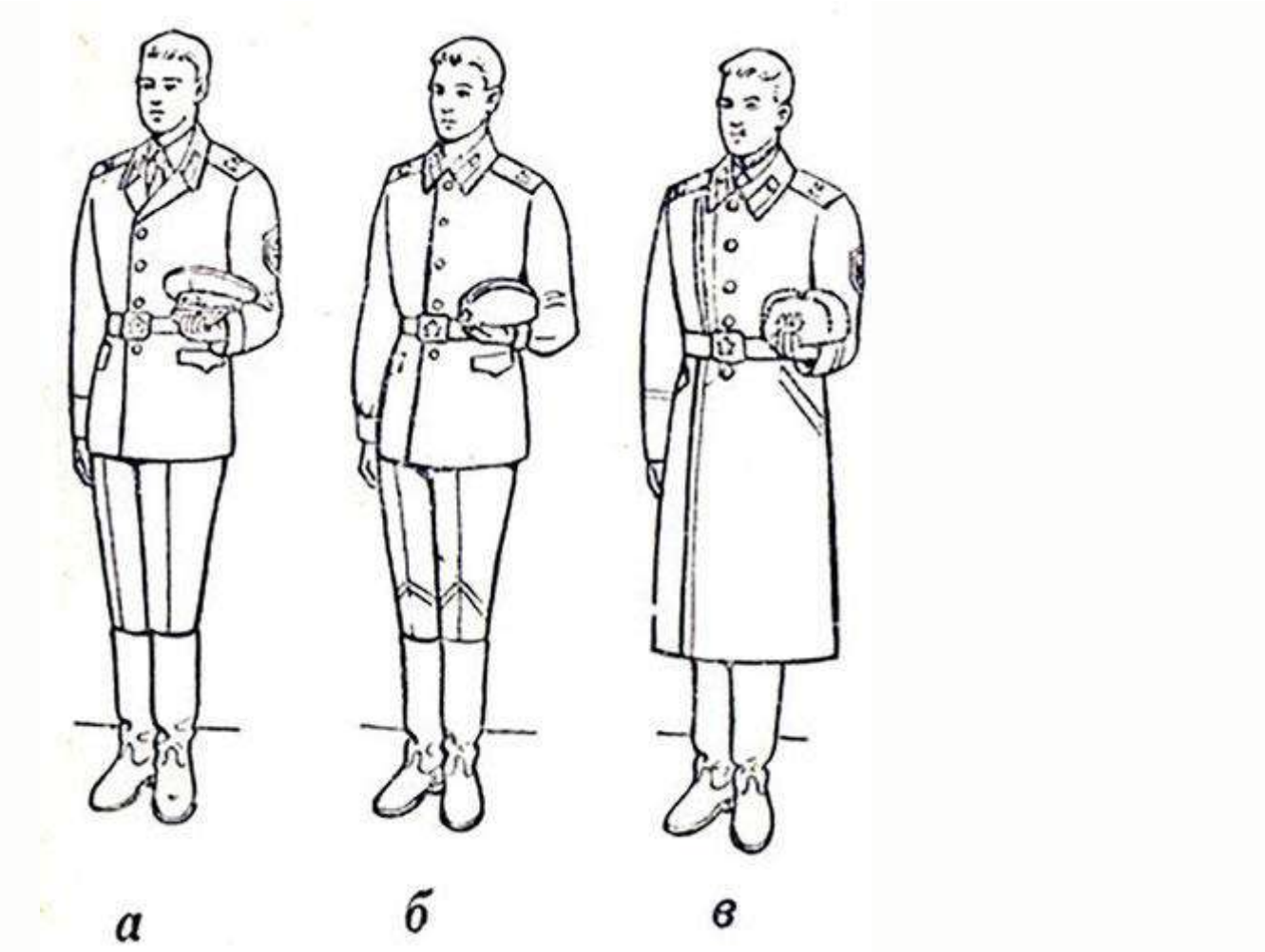


Рис. 2. Положение снятого головного убора: а - фуражки; б - пилотки; в - шапки-ушанки

Повороты на месте

Повороты на месте выполняются по командам: **"Нале-ВО", "Напра-ВО", "Кру-ГОМ"**.

Повороты налево (на 1/4 круга) и кругом (на 1/2 круга) производятся в сторону левой руки на левом каблуке и на правом носке; направо - в сторону правой руки на правом каблуке и на левом носке.

Повороты выполняются на два счета: по первому счету повернуться, сохраняя правильное положение корпуса, и, не сгибая ног в коленях, перенести тяжесть тела на впереди стоящую ногу; по второму счету кратчайшим путем приставить другую ногу. При этом необходимо сочетать перенос тяжести тела на ту ногу, в сторону которой делается поворот, с одновременным резким поворотом корпуса в сторону поворота и сильным упором на носок другой ноги, сохраняя устойчивое положение туловища. Повороты выполняются с соблюдением всех правил строевой стойки.

Движение

Движение совершается шагом или бегом.

Нормальная скорость движения шагом 110 - 120 шагов в минуту (размер шага 70 - 80 см). Нормальная скорость движения бегом 165 - 180 шагов в минуту (размер шага 85 - 90 см).

Шаг бывает строевой и походный.

Строевой шаг применяется при прохождении подразделений торжественным маршем; при отдании чести в движении; при подходе военнослужащего к начальнику и отходе от него; при выходе из строя и возвращении в строй, а также на строевых занятиях.

Движение строевым шагом начинается по команде **"Строевым шагом - МАРШ"**. По предварительной команде подать корпус несколько вперед, перенести тяжесть его больше на правую ногу, сохраняя устойчивость; по исполнительной команде начать движение с левой ноги полным шагом.

Рис 3. Движение строевым шагом

При движении строевым шагом (рис. 3) ногу оттянутым вперед носком выносить на высоту 15 - 20 см от земли и ставить ее твердо на всю ступню, отделяя в то же время от земли другую ногу. Руками производить, начиная от плеча, движения около тела: вперед - сгибая их в локтях так, чтобы кисти поднимались выше пряжки пояса на ширину ладони и на расстоянии ладони от тела; назад - до отказа в плечевом суставе (пальцы рук полусогнуты). В движении голову и корпус держать прямо, смотреть перед собой (рис. 3).

Рис. 4. Действия рук при движении

Походный шаг применяется во всех остальных случаях (при совершении марша, передвижении на занятиях и др.).

Рис. 4. Шаг на месте

Движение походным шагом начинается по команде **"Шагом - МАРШ"**. При движении ногу выносить свободно, не оттягивая носок, и ставить ее на землю, как при обычной ходьбе; руками производить свободное движение около тела.

При движении походным шагом по команде **"СМИРНО"** перейти на строевой шаг, а при движении строевым шагом по команде **"ВОЛЬНО"**идти походным шагом.

Обозначение шага на месте производится по команде **"На месте, шагом - МАРШ"** (в движении - **"НА МЕСТЕ"**). По этой команде шаг обозначать подниманием и опусканием ног, при этом ногу поднимаешь на 15 - 20 см от земли и ставить ее на землю с передней части ступни; руками производить

движения в такт шага (рис.4). По команде **"ПРЯМО"**, подаваемой одновременно с постановкой левой ноги на землю, сделать правой ногой еще один шаг на месте и с левой ноги начать движение полным шагом.

Для прекращения движения подается команда, например: **"Рядовой Иванов - СТОЙ"**. По исполнительной команде, подаваемой одновременно с постановкой на землю левой или правой ноги, сделать еще один шаг и, приставив ногу, принять положение "смирно".

Для изменения скорости движения подаются команды: **"ШИРЕ ШАГ", "КОРОЧЕ ШАГ", "ЧАЩЕ ШАГ", "Ре-ЖЕ", "ПОЛШАГА", "ПОЛНЫЙ ШАГ".**

Для перемещения одиночных военнослужащих на несколько шагов в сторону подается команда, например: **"Рядовой Иванов. Два шага вправо (влево), шагом - МАРШ"**. По этой команде сделать два шага вправо (влево), приставляя ногу после каждого шага.

Для перемещения вперед или назад на несколько шагов подается команда, например: **"Два шага вперед (назад), шагом - МАРШ".** По этой команде сделать два шага вперед (назад) и приставить ногу. При перемещении вправо, влево и назад движение руками не производится.

Движение бегом начинается по команде **"Бегом - МАРШ".** Движение бегом осуществляется с темпом 165 - 180 шагов в минуту. Размер шага - 85 - 90 см. Для перехода с бега на шаг подается команда "Шагом - МАРШ". Исполнительная команда подается одновременно с постановкой правой ноги на землю. По этой команде сделать еще два шага бегом и с левой ноги начать движение шагом.

Повороты в движении

Повороты в движении применяются для изменения направления движения как одиночными военнослужащими, так и подразделениями при их совместных действиях.

Повороты в движении выполняются по командам: **"Направо", "Нале-ВО", "Кругом - МАРШ"**.

Для поворота направо по исполнительной команде, поданной одновременно с постановкой на землю правой ноги, левой ногой сделать шаг и повернуться на носке левой ноги. Одновременно с поворотом вынести правую ногу вперед и продолжать движение в новом направлении.

Для поворота налево по исполнительной команде, поданной одновременно с постановкой на землю левой ноги, правой ногой сделать шаг и повернуться на носке правой ноги. Одновременно с поворотом вынести левую ногу вперед и продолжать движение в новом направлении.

Для поворота кругом по исполнительной команде, которая подается одновременно с постановкой на землю правой ноги, сделать еще один шаг левой ногой (по счету раз), вынести правую ногу по полшага вперед и несколько влево и, резко повернувшись в сторону левой руки на носках обеих ног (по счету два), продолжать движение с левой ноги в новом направлении (по счету три).

При поворотах движения руками производятся в такт шага.

В ходе проведения семинара студенты отвечают на вопросы и получают знания по теме семинара:

- Уясняют и характеризуют общее понятие «строй» и его виды и элементы строя.
- Изучают и запоминают основные команды, которые подаются для управления строем.
- Перечисляют обязанности военнослужащих перед построением и в строю.
- Изучают правила выполнения основных строевых приемов в строю и команды на их выполнение.

Вопросы для контроля.

1. Какие обязанности должен выполнить военнослужащий перед построением?
2. Кто может отдавать команды и приказания при управлении строем?
1. С каким темпом осуществляется движение строевым шагом?
2. Какие ошибки допускают военнослужащие при отработке движения строевым шагом?
3. Перечислите команды подаваемые для начала движения строевым шагом.
4. Способы передвижения военнослужащих.
5. На какую высоту поднимается нога при движении строевым шагом?
6. С каким темпом осуществляется движение бегом?
7. Какие команды используются для изменения скорости передвижения военнослужащих?
8. Для чего служат предварительная и исполнительная команды?
9. Какие команды отдает командир подразделения и какие действия совершают военнослужащие по предварительной (исполнительной) команде при отработке движения: строевым шагом, походным шагом, бегом?

РАБОТА №2 (практическое занятие)
СТРОЕВЫЕ ПРИЕМЫ И ДВИЖЕНИЕ БЕЗ ОРУЖИЯ.

Цель занятия.

Практическое изучение техники строевых приемов и команд для управления строем:

1. Строевая стойка и выполнение команд «Становись», «Смирно», «Вольно».
2. Повороты на месте согласно отданным командам.
3. Движение строевым шагом.
4. Повороты в движении по командам.

Общие требования к проведению занятий:

1. Занятия проводятся в месте, которое определено учебным расписанием (спортивный зал, стадион).

2. По прибытии к месту занятий обучаемые выстраиваются под руководством преподавателя (командира) в развернутый двухшереножный (одношереножный) строй.

3. Разучивание нового строевого приема (действия) командир начинает с показа его в целом, а затем по элементам в медленном и в уставном темпе, при этом комментируя свои действия.

4. Закончив показ и установив, что обучаемые поняли прием, командир приступает к разучиванию строевого приема с обучаемыми сначала по элементам в медленном темпе, а затем в целом.

5. Когда прием разучен обучаемые приступают к тренировкеэтого приема самостоятельно, попарно и в стою по команде командира. При проведении попарной тренировки (в паре) обучаемые поочередно выступают в роли командира.

6. В ходе занятий для отработки слаженности при выполнении строевых приемов может быть использован барабан.

ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕВЫХ ПРИЕМОВ.

1.Строевая стойка и выполнение команд «Становись», «Смирно», «Вольно».

Строевая стойка принимается по команде **«СТАНОВИСЬ»** или **«СМИРНО».** По этой команде стоять прямо, без напряжения, каблуки поставить вместе, носки выровнять по линии фронта, поставив их на ширину ступни; ноги в коленях выпрямить, но не напрягать; грудь приподнять, а всё тело несколько подать вперёд; живот подобрать; плечи развернуть; руки опустить так, чтобы кисти обращённые ладонями внутрь, были сбоку и посредине бёдер, а пальцы полусогнуты и касались бедра; голову держать высоко и прямо, не выставляя подбородка; смотреть прямо перед собой; быть готовым к немедленному действию.

Строевая стойка на месте принимается и без команды: при отдании и получения приказа, при докладе, при исполнении Государственного гимна Российской Федерации, при выполнении воинского приветствия, а также при подаче команд.

Для обучения студентов строевой стойке преподаватель строит группу в одну шеренгу и, выйдя перед серединой строя, показывает, как нужно принимать строевую стойку.

Начиная занятие, руководитель занятия знакомит студентов с элементами строевой стойки путём образцового ее показа. При этом студенты должны видеть руководителя при показе спереди и сбоку. Закончив показ, преподаватель размыкает взвод и дает возможность студентам принять положение строевой стойки, а сам проверяет каждого обучаемого, добиваясь устранения допущенных им ошибок. Затем преподаватель приступает к разучиванию строевой стойки по элементам.

Если большинство студентов допускает ошибки, преподаватель приступает к практическом изучению приема с помощью подготовительных упражнений. Для этого студенты в разомкнутом одношереножном строю становятся на линию строевой площадки. Преподаватель показывает первое подготовительное упражнение — «Развертывание носков по линии фронта на ширину ступни». Дает студентам возможность выполнить в течение двух-трех минут это подготовитель-

ное упражнение, а сам следит за положением носков сапог. После этого преподаватель приступает к тренировке.

Выполнение этого упражнения осуществляется по команде «Носки свести. _ делай — РАЗ, носки развести, делай— ДВА, носки свести, делай — РАЗ и т. д.

Подавая команды, преподаватель следит за шириной разведения носков и указывает на допускаемые обучаемыми ошибки. Сначала упражнения несколько раз выполняется под команду, затем преподаватель проверяет выполнение упражнений каждым студентом. После этого он приказывает еще раз приступить к самостоятельной тренировке. Выполнять упражнения нужно по нескольку раз и только после этого проверять, не отклонились ли носки от линии. Во время самостоятельной тренировки преподаватель проверяет поочередно каждого обучаемого, добивается устранения допущенных ими ошибок.

После одиночной тренировки преподаватель может перейти к попарной тренировке, для чего производит расчет во взводе на первый и второй и командует: «Первые номера налево, а вторые напра-ВО, затем «Первые номера проверяют, вторые выполняют — к попарной тренировке — ПРИСТУПИТЬ», а сам следит за тренировкой, исправляет ошибки, допускаемые обучаемыми, и периодически меняет тренирующихся и контролирующих.

Затем преподаватель показывает второе подготовительное упражнение — приподнимите груди с подачей корпуса несколько вперед, подбиранием живота, развертывание плеч и опусканием рук посредине бедер. Это упражнение отрабатывается в такой же последовательности, как и предыдущее. Преподаватель разъясняет студентам, что, начиная это упражнение, необходимо сделать глубокий вдох и в таком положении задержать грудную клетку, сделать выдох и продолжать дыхание с приподнятой грудью. Приподняв грудь, корпус следует немного подать вперед и подобрать живот, а плечи развернуть. Руки при этом опускаются так, чтобы кисти, обращенные ладонями внутрь, были сбоку и посредине бедер, а пальцы полусогнуты и касались бедер. Чтобы проверить правильность подачи корпуса несколько вперед, необходимо приподняться на носки, а затем, не изменяя наклона корпуса, опуститься на всю ступню. Разучивание этого подготовительного упражнения производится по команде «Грудь приподнять, живот подобрать, плечи развернуть, корпус тела подать вперед, делай — РАЗ, принять первоначальное положение, делай— ДВА». Упражнение выполняется до тех пор, пока каждый обучаемый не почувствует отличия положения корпуса при правильной строевой стойке от положения в свободном состоянии.

Для показа отличия этих положений необходимо использовать зеркало или расположить одну шеренгу против другой, а затем подать команду «Первые номера — стоять вольно, вторые номера — грудь приподнять». Такая же команда повторяется для первых номеров, а вторые номера стоят в положении «вольно». Проделав несколько раз это упражнение, студенты наглядно убедятся в отличии положения строевой стойки от положения «вольно».

При отработке второго подготовительного упражнения преподаватель показывает, как обучаемые должны держать голову при строевой стойке. Чтобы проверить правильность положения головы, необходимо принять строевую стойку и, не опуская головы, посмотреть вниз перед собой. При правильном положении головы военнослужащий должен видеть на плацу самую близкую точку *в* двух-трех шагах от себя, любое другое положение головы обучаемого будет неправильным. Обращает внимание студентов на то, что при правильной строевой стойке грудь всегда находится несколько впереди подбородка.

Отработав подготовительные упражнения преподаватель приступает к тренировке всех элементов строевой стойки в целом, для чего подает команды «СТАНОВИСЬ», «СМИРНО» или другие команды, например: «Два шага вперед (назад), шагом — МАРШ», «Студент Петров. Шаг вперед, шагом — МАРШ» и т. д. Для проверки правильного выполнения строевой стойки необходимо в ходе тренировки приказать студентам подняться на носки. Если строевая стойка была принята правильно, то все студенты легко, без наклона вперед выполнят команду. Можно проверить правильность строевой стойки поднятием косков. Преподаватель подает команду «Поднять носки, делай — РАЗ». Те, кто принял правильно строевую стойку, носки поднять не смогут.

Научив принимать строевую стойку по разделениям, преподаватель тренирует студентов в выполнении приема в целом, для чего подает команды, например: «Взвод, в одну шеренгу -СТАНОВИСЬ» или «Взвод — СМИРНО». Обучаемые выполняют команды, принимают строевую стойку, а руководитель следит за их действиями и добивается устранения допущенных ими ошибок.

2.Повороты на месте

Руководитель занятия объясняет, что повороты на месте выполняются одиночными военнослужащими на всех занятиях, при подходе к начальнику и отходе от него, а также при постановке в строй и подразделениями как на занятиях, так и во время построений и передвижений.

Для обучения поворотам на месте Руководитель занятия выстраивает взвод по периметру строевой площадки (в одну шеренгу с интервалом четыре шага) и, выйдя на середину строя, показывает поворот в целом в уставном темпе.

Показывая прием по разделениям, поясняет, что поворот кругом и налево производится в сторону левой руки на левом каблуке и правом носке, я поворот направо — в сторону правой руки на правом каблуке и левом носке.

Все повороты выполняются на два счета: по первому счету надо повернуться, сохраняя правильное положение корпуса, и, не сгибая ног в коленях, перенести тяжесть тела на впереди стоящую ногу, по второму счету кратчайшим путем приставить другую ногу.

Для четкого и красивого поворота на месте необходимо перенести тяжесть тела на ту ногу, в сторону которой делается поворот, с одновременным рывком корпуса в сторону поворота и сильным упором на носок противоположной ноги, сохраняя устойчивое положение туловища. После этого руководитель занятия показывает прием в медленном темпе с одновременным разъяснением порядка

действий по предварительной и исполнительной командам. Поворот направо разучивается по разделениям на два счета.

Показав прием по разделениям, командир отделения командует: «Направо, по разделениям, делай — РАЗ, делай — ДВА».

Руководитель занятия следит за тем, чтобы обучаемые по первому счету, резко повернувшись в сторону правой руки на правом каблуке и на левом носке, сохраняли положение корпуса, как при строевой стойке, и не сгибали ног в коленях, перенося тяжесть тела на впереди стоящую ногу. Каблук сзади стоящей ноги и носок впереди стоящей ноги должны быть развернуты так, чтобы после окончания поворота носки, оказались развернутыми на ширину ступни. Положение рук должно быть, как при строевой стойке.

При неправильном или нечетком выполнении элемента по счету «раз» подается команда «ОТСТАВИТЬ».

По счету «делай - ДВА» кратчайшим путём приставить левую ногу, не сгибая её в колене.

Разучив со взводом поворот направо по разделениям, руководитель занятия приступает к разучиванию его в целом. Для этого он подаёт команду «Напра - ВО» и сопровождает её подсчетом: «РАЗ, ДВА».

Изучение приема можно продолжать под счет вслух самих обучаемых или под барабан.

При изучении поворота необходимо обратить внимание на то, чтобы он выполнялся не только с помощью ног, но и с помощью резкого движения корпусом *в* сторону поворота с соблюдением всех правил строевой стойки.

Закончив тренировку в выполнении поворота направо, руководитель занятия сначала показывает в целом, а затем по разделениям поворот налево. Поворот налево также выполняется на два счета.

По команде «Налево, по разделениям, делай — РАЗ» обучаемые должны повернуться на левом каблуке и на правом носке, перенести тяжесть тела на левую ногу, сохранял правильное положение корпуса, не сгибая ног в коленях и не размахивая во время поворота руками. По счету делай — ДВА» правую ногу надо кратчайшим путем приставить к левой так, чтобы каблуки были вместе, а носки развернуты на ширину ступни.

После показа и пояснения поворота налево в такой же последовательности проводится тренировка в выполнении этого поворота.

Изучив с группой поворот налево, руководитель занятия переходит к изучению поворота кругом. Он показывает прием в целом, затем по разделениям на два счета. Далее поясняет, что поворот кругом выполняется по команде «Кру-ГОМ» так же, как поворот налево, с той лишь разницей, что разворот корпуса делается на 180° .

По команде «Кругом, по разделениям, делай — РАЗ» надо резко повернуться на левом каблуке и на правом носке, не сгибая ног в коленях, перенести тяжесть тела на каблук левой ноги, подавая корпус немного вперед. При повороте кругом

также не допускается размахивание руками вокруг корпуса. По счету «делай — ДВА» надо кратчайшим путем приставить правую ногу к левой так, чтобы каблуки были вместе, а носки развернуты на ширину ступни.

Добившись правильного выполнения приема по разделениям, следует перейти к тренировке обучаемых в выполнении поворота кругом в целом.

При обучении повороту кругом руководитель занятия должен внимательно следить за тем, чтобы студент не отрывал преждевременно, с места сзади стоящую ногу, а при повороте не допускал колебания корпусом и размахивания руками.

Тренировка в поворотах направо, налево, кругом проводится самостоятельно, попарно и в составе взвода до полного усвоения.

Если студент выполняет поворот или его элемент неправильно, руководитель занятия подает команду «ОТСТАВИТЬ», указывает на ошибку и подает команду на повторение.

Если студент повторяет ошибку, то руководитель занятия выводит его из строя, показывает ему ошибку, подает команды, обучает его, устраняя в процессе выполнения команды все неправильные действия. Находящиеся в это время в строю выполняют прием по командам руководителя вместе с обучаемым. По окончании обучения студента, допустившего ошибку, руководитель занятия приказывает ему встать в строй и вызывает для обучения очередного студента из строя.

При выполнении поворотов на месте характерны следующие ошибки: преждевременный поворот корпуса по предварительной команде, сгибание ног в коленях, размахивание руками при повороте, наклонение головы вниз, опускание груди или выпячивание живота, отклонение корпуса назад, поворот не на каблуке, а на всей ступне, при повороте кругом неполный разворот, приставление ноги не кратчайшим путем и при этом качание корпуса.

В ходе обучения руководитель занятия совершенствует свою строевую выучку, поэтому он, подавая команды личному составу, сам образцово выполняет приемы.

3.Движение строевым шагом.

Строевой шаг является одним из наиболее сложных и трудных по усвоению строевых приемов, выполнение которого требует от обучаемых особой собранности, подтянутости, четкости, согласованного движения рук и ног.

Строевой шаг применяется при прохождении подразделений торжественным маршем, при отдании ими чести в движении, при подходе военнослужащего к начальнику и отходе от него, при выходе из строя и возвращении в строй, а также на строевых занятиях.

Последовательность обучения движению строевым шагом рекомендуется следующая:

тренировка в движении руками

тренировка в обозначении шага на месте

тренировка в движении строевым шагом на четыре счета

Рассказав о применении строевого шага, командир приступает к его разучиванию с отделением. Обучение движению строевым шагом, как и каждый новый прием, следует начинать с образцового показа и пояснения.

Показав движение строевым шагом в целом, командир отделения показывает по разделениям первое подготовительное упражнение – движение руками, а затем подает команду «Движение руками, делай РАЗ, делай ДВА». По счету «делай - РАЗ» обучаемые должны согнуть правую руку в локте от плеча около тела так, чтобы кисть руки поднялась на ширину ладони выше пряжки пояса и находилась на расстоянии ладони от тела, одновременно левую руку отвести назад до отказа в плечевом суставе. По счету «делай - ДВА» обучаемые должны произвести движение левой рукой вперед, а правой, начиная от плеча, назад до отказа.

Обозначение шага на месте производится по команде «На месте, шагом - МАРШ». По этой команде обучаемые поднимают ногу на 15-20 см. от земли и ставят ее на землю на всю ступню.

Командир отделения подает команду «Движение руками шагом на месте, делай – РАЗ, делай - ДВА». В период тренировки особое внимание обращается на правильное движение и положение рук.

При обучении движению строевым шагом необходимо добиться, чтобы обучаемые при движении не раскачивались из стороны в сторону.

В последствии перейти к тренировке движения строевым шагом в строю отделения.

По окончании обучения движению строевым шагом командир отделения принимает зачет от каждого обучаемого.

Нормальная скорость движения шагом 110-120 шагов в минуту. Размер шага 70-80 см. Движение бегом начинается по команде «Бегом - МАРШ».

Обучение шагу на месте производится по разделениям на два счета. «Делай - РАЗ» - поднять левую ногу на 15-20 см. от земли, правой рукой при этом произвести движение так, чтобы кисть ее поднялась выше пряжки пояса на ширину ладони и на расстояние ширины ладони от тела. По счету «Делай - ДВА» - левую поставить на землю с передней части ступни на весь след. Руки опустить, кисти сбоку и посредине бедер.

Тренировка проводится по команде «На месте шагом - МАРШ». При переходе с шага на месте к движению шагом одновременно с постановкой левой ноги на землю (при шаге на месте) подается команда «ПРЯМО». По этой команде обучаемый делает еще один шаг на месте и с левой ноги начинает движение полным шагом.

Показав и рассказав технику движения шагом и бегом, перехода с шага на бег и наоборот, пояснив требования Строевого устава по их выполнению, командир приступает к тренировке разученных приемов и действий.

Убедившись, что большинство обучаемых правильно усвоили технику движения шагом и бегом, командир, указывая на недостатки отдельным обучаемым,

предлагает устранить их во внеучебное время, а сам приступает к объяснению и показу выполнения приемов изменения скорости движения. С этой целью командир размыкает обучаемых на интервал пять-шесть шагов для удобства проведения тренировки.

4.Повороты в движении по командам.

Повороты в движении выполняются по командам: **«Напра-ВО», «Пол-оборота напра-ВО», «Нале-ВО», «Пол-оборота нале-ВО», «Кругом - МАРШ».**

Для поворота направо, пол-оборота направо (налево, пол-оборота налево) исполнительная команда подается одновременно с постановкой на землю правой (левой) ноги. По этой команде с левой (правой) ноги сделать шаг, повернуться на носке левой (правой) ноги, одновременно с поворотом вынести правую (левую) ногу вперед и продолжать движение в новом направлении.

Для поворота кругом исполнительная команда подается одновременно с постановкой на землю правой ноги. По этой команде сделать еще один шаг левой ногой (по счету раз), вынести правую ногу на полшага вперед и несколько влево и, резко повернувшись в сторону левой руки на носках обеих ног (по счету два), продолжать движение с левой ноги в новом направлении (по счету три).

При поворотах движение руками производится в такт шага.

Разучивание с отделением поворотов в движении начинается с показа их командиром. После показа командиром поворота направо в движении в целом поворот разучивается по разделениям на три счета. Командир командует: «Поворот в движении направо, по разделениям: делай – РАЗ, делай – ДВА, делай - ТРИ». По счету «делай РАЗ» необходимо сделать строевой шаг левой ногой вперед, произведя взмах руками в такт шага, и остановиться в положении с опущенными руками, по счету «делай - ДВА» резко повернуться направо на носке левой ноги одновременно с поворотом вынести правую ногу вперед и сделать шаг в новом направлении, по счету «делай - ТРИ», приставить левую ногу.

Для тренировки командир рассчитывает отделение на первый и второй, располагает солдат друг против друга в восьми шагах с интервалом четыре шага, чтобы каждый из них находился против малого квадрата на внутренних линиях строевой площадки. Тренировка проводится на 4 счета с движением три шага вперед по команде «Поворот в движении направо на четыре счета, шагом - МАРШ» и посчитывает: «раз, два, три, ЧЕТЫРЕ». Под счет «раз, два, три» обучаемые делают три строевых шага вперед вдоль линии квадрата, а под громкий счет «ЧЕТЫРЕ» - поворот направо и шаг. Под следующий счет «раз, два, три, ЧЕТЫРЕ» упражнение повторяется. Обучаемые совершают движение по квадрату 4х4 шага. Вначале темп движения 60 шагов в минуту, а затем 110 -120 шагов в минуту под барабан.

Для тренировки командир отводит отделение на шаг назад и располагает его на внешней линии прямоугольника. Выполнение поворота начинается по команде «Поворот в движении налево на четыре счета, шагом - МАРШ» и затем ведется под счет «РАЗ, два, три, четыре», а под следующий громкий счет «РАЗ» обучаемые делают поворот и шаг, под счет «два, три, четыре» продолжают движение.

Перед изучением поворота кругом в движении командир отделения накануне изучает с личным составом требования ст. 40 Строевого устава. Поворот в движении кругом требует особо тщательного обучения, более длительной тренировки.

Для поворота кругом по счету «делай - РАЗ» обучаемые делают шаг вперед с левой ноги и остаются в таком положении, по счету «делай - ДВА» выносят правую ногу на полшага вперед и несколько влево и, резко повернувшись в сторону левой руки на носках обеих ног, остаются в таком положении. По счету «делай - ТРИ» делают шаг с левой ноги вперед, а по счету «делай - ЧЕТЫРЕ» приставляют правую ногу.

При выполнении поворота кругом особое внимание обращается на резкость поворота, а также на движение рук в такт шага.

Заканчивая занятие, командир тренирует в движении строевым шагом и выполнении поворотов одновременно всех солдат. Для этого расставляет их на строевой площадке с дистанцией четыре шага и приказывает, чтобы они по команде прошли этот прямоугольник в течение 30 с. По команде командира «Строевым шагом - МАРШ» обучаемые начинают движение, а командир следит за ними и через 30 с подает команду «СТОЙ». По команде «Стой» обучаемые останавливаются, а по командам «Вольно», «Заправиться» смотрят, достигли ли они того места, откуда начали движение. Затем это упражнение повторяется под барабан.

Поворот и полуобороты направо и налево при движении бегом выполняются по тем же командам, что и при движении шагом, поворотом на одном месте на два счета и в такт бега.

Поворот кругом на бегу производится в сторону левой руки на одном месте, на четыре счета в такт бега.

Для закрепления навыков в поворотах в движении следует их периодически включать в упражнения утренней физической зарядки , а также специальные строевые тренировки и состязания на лучшее подразделение.

Раздел «Огневая подготовка из стрелкового оружия»

Работа №3 (семинар)

ОСНОВЫ, ПРИЕМЫ И ПРАВИЛА СТРЕЛЬБЫ ИЗ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ

Цель занятия

1. Ознакомление студентов с процессами, происходящими при стрельбе из стрелкового оружия.

2. Изучение приемов и правил ведения стрельбы из стрелкового оружия (мелкокалиберной винтовки, автомата) и при метании гранат.

Основы стрельбы включают теоретические положения, которые необходимы для понимания процессов, происходящих при стрельбе, и усвоения приемов и правил стрельбы.

Правила стрельбы включают основные положения и рекомендации по подготовке и ведению стрельбы. Ими руководствуются при стрельбе по различным целям в

любых условиях для надежного выполнения огневых задач с наименьшим расходом боеприпасов и времени.

Явление выстрела

Выстрелом называется выбрасывание пули (снаряда) из канала ствола под действием пороховых газов, образующихся при сгорании порохового заряда. Он происходит в очень короткий промежуток времени (0,001 - 0,06 с). От удара бойка по капсюлю патрона возникает пламя, воспламеняющее пороховой заряд; при этом образуется большое количество сильно нагретых газов, которые, увеличиваясь в объеме, создают высокое давление, действующее во все стороны с одинаковой силой. Под давлением газов 250 - 500 кгс/см^2 (1 кгс/см^2 ≈ 0,1 МПа) пуля сдвигается с места, врезается в нарезы и получает вращательное движение. Порох продолжает гореть, а следовательно, количество газов (объем и давление) в канале ствола увеличивается. Наибольшей величины (2 800 кгс/см2) давление газов достигает, когда пуля пройдет 4 - 6 см пути. Затем вследствие быстрого увеличения скорости движения пули объем запульного пространства увеличивается быстрее притока новых газов и давление начинает падать. К моменту вылета пули из канала ствола оно составляет 300 - 900 кгс/см^2. Однако скорость движения пули в канале ствола возрастает, так как газы, хотя и в меньшей степени, продолжают на нее давить. Пуля продвигается по каналу ствола с непрерывно возрастающей скоростью и выбрасывается наружу по направлению оси канала ствола. Раскаленные газы, истекающие из канала ствола вслед за пулей, при встрече с воздухом образуют пламя и ударную волну, которая является источником звука при выстреле.

Далее полет пули в воздухе продолжается по инерции и в значительной степени зависит от ее начальной скорости.

В момент выстрела из автоматического оружия, устройство которого основано на принципе использования энергии пороховых газов, отводимых через отверстие в стенке ствола (например, автомат и пулеметы Калашникова, снайперская винтовка Драгунова), часть пороховых газов после прохождения пулей газоотводного отверстия устремляется через него в газовую камеру, ударяет в поршень и отбрасывает поршень с затворной рамой (толкатель с затвором) назад. При этом происходит отпирание затвора, сжимается возвратная (возвратно-боевая) пружина, а затвор извлекает из патронника гильзу. При движении затворной рамы вперед под действием сжатой пружины затвор досылает очередной патрон в патрон-ник и вновь запирает канал ствола.

При выстреле из пистолета Макарова, автоматического пистолета Стечкина давление газов через дно гильзы передается на затвор и вызывает движение затвора с гильзой назад. Отходя назад, затвор сжимает возвратно-боевую пружину, затем под действием энергии сжатой пружины он возвращается вперед и досылает очередной патрон в патронник, т. е. для автоматического перезаряжания оружия используется энергия отдачи.

Начальная скорость

Начальной скоростью пули называется скорость, с которой пуля покидает канал ствола,- скорость движения пули у точки вылета.

Начальная скорость пули - одна из важнейших характеристик боевых свойств оружия. Возрастание начальной скорости увеличивает дальность полета пули, ее пробивное и убойное действие, уменьшает влияние внешних условий на ее полет.

Рис. 59. Подбрасывание дульной части ствола оружия вверх при выстреле в результате действия отдачи

Величина начальной скорости пули зависит от длины ствола, массы пули, массы порохового заряда и от других факторов. Чем длиннее ствол (до известных пределов), тем дольше действуют на пулю пороховые газы и тем больше ее начальная скорость.

Ввиду того что давление газов в канале ствола действует во все стороны с одинаковой силой, при выстреле оно не только выталкивает пулю вперед, но и отталкивает оружие назад. Движение оружия (ствола) назад во время выстрела называется отдачей. Отдача стрелкового оружия ощущается в виде толчка в плечо, руку или в грунт. Действие отдачи оружия характеризуется величиной скорости и энергии, которой оно обладает при движении назад. Скорость отдачи оружия примерно во столько раз меньше начальной скорости пули, во сколько раз пуля легче оружия. Энергия отдачи у автомата не превышает 2 кгс • м (19,6 Дж) и воспринимается стреляющими безболезненно.

Сила давления пороховых газов (сила отдачи) и сила сопротивления отдаче (упор приклада, рукоятки, центр тяжести оружия и т. д.) расположены не на одной прямой и направлены в противоположные стороны. Они образуют пару сил, под действием которой дульная часть оружия отклоняется кверху (рис. 59). Отклонение тем больше, чем больше плечо этой пары сил. Кроме того, при выстреле ствол оружия совершает колебательные движения - вибрирует. В результате вибрации дульная часть ствола в момент вылета пули может также отклониться от первоначального положения в любую сторону (вверх, вниз, вправо, влево). Величина этого отклонения увеличивается при неправильном использовании упора для стрельбы, загрязнении оружия и т. п.

Влияние вибрации ствола, отдача оружия и другие причины приводят к образованию угла между направлением оси канала ствола; до выстрела и ее направлением в момент вылета пули из канала ствола; этот угол называется углом вылета. Угол вылета считается положительным, когда ось канала ствола в момент вылета пули

выше ее положения до выстрела, и отрицательным, когда она ниже. Для обеспечения однообразия угла вылета и уменьшения влияния отдачи на результаты стрельбы необходимо точно соблюдать приемы стрельбы и правила ухода за оружием.

Образование траектории

В момент выстрела ствол автомата в зависимости от угла возвышения занимает определенное положение. Полет пули в воздухе начинается по прямой линии, представляющей продолжение оси канала ствола в момент вылета пули. Эта линия называется линией бросания. При полете в воздухе на пулю действуют две силы: сила тяжести и сила сопротивления воздуха. Сила тяжести все больше и больше отклоняет пулю вниз от линии бросания, а сила сопротивления воздуха замедляет движение пули в воздухе, стремится опрокинуть ее головной частью назад. Под действием этих двух сил пуля продолжает полет по кривой, расположенной ниже линии бросания (рис. 60). Кривая линия, которую описывает центр тяжести пули при полете в воздухе, называется траекторией. Форма траектории зависит от величины угла возвышения и влияет на величину дальности прямого выстрела, прикрытое, поражаемое и мертвое пространство. С увеличением угла возвышения высота траектории и полная горизонтальная дальность полета пули увеличиваются, но это происходит до известного предела. За этим пределом высота траектории продолжает увеличиваться, а полная горизонтальная дальность уменьшаться.

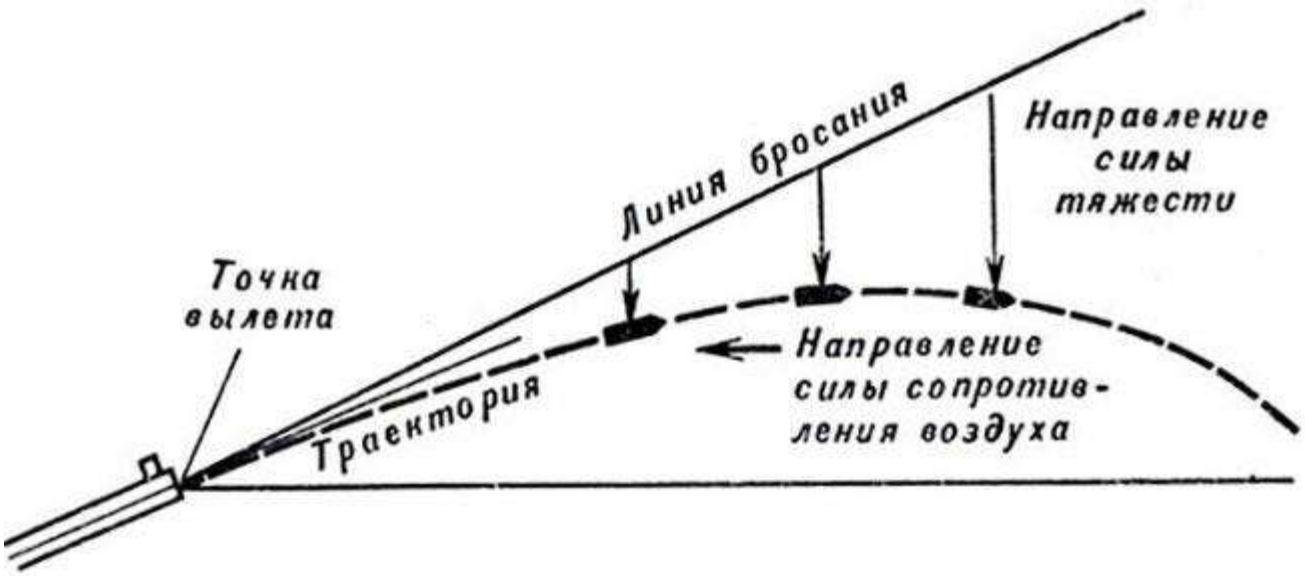


Рис. 60. Траектория полета пули

Угол возвышения, при котором полная горизонтальная дальность полета пули становится наибольшей, называется углом наибольшей дальности. Величина угла наибольшей дальности для пуль различных видов оружия составляет около 35°.

Траектории, получаемые при углах возвышения, меньших угла наибольшей дальности, называются настильными.

Прямой выстрел и его практическое значение

Прямым выстрелом называется выстрел, при котором траектория полета пули не поднимается над линией прицеливания выше цели на всем своем протяжении (рис. 61). Практическое значение его заключается в том, что в напряженные моменты боя стрельба может вестись без перестановки прицела, при этом точка прицеливания по высоте будет выбираться по нижнему обрезу цели.

Рис. 61. Прямой выстрел

Дальность прямого выстрела зависит от высоты цели и настильности траектории. Чем выше цель и настильнее траектория, тем больше дальность прямого выстрела и, следовательно, расстояние, на котором цель может быть поражена с одной установкой прицела. Это дает возможность ускорить поражение цели, упредить противника в ответном выстреле.

Прикрытое, поражаемое и мертвое пространство

Пространство за укрытием, не пробиваемым пулей, от его гребня до точки встречи называется прикрытым пространством (рис. 62).

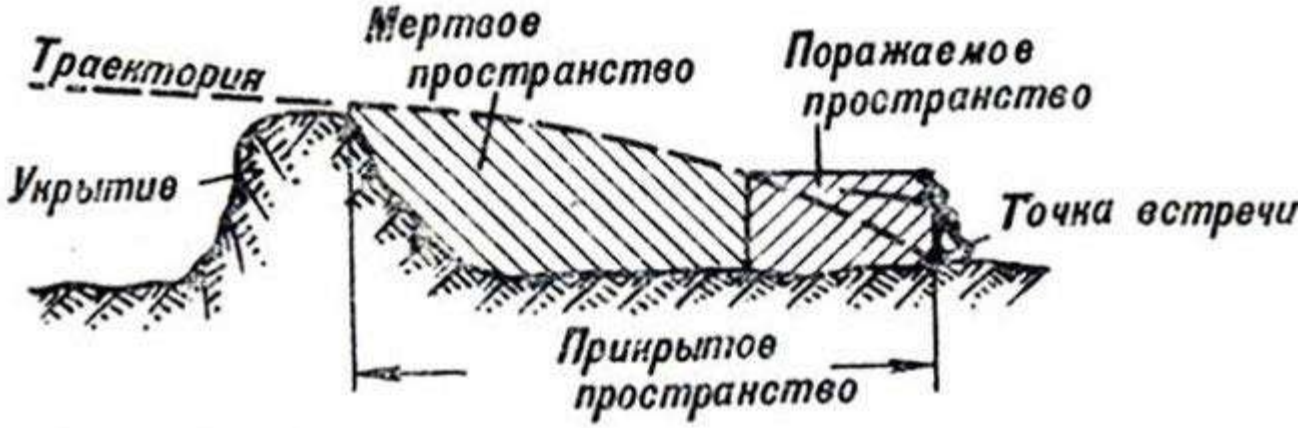


Рис. 62. Прикрытое, поражаемое и мертвое пространство

Прикрытое пространство тем больше, чем выше укрытие и настильнее траектория.

Часть прикрытого пространства, на котором цель не может быть поражена при данной траектории, называется **мертвым (непоражаемым) пространством**. Оно

тем больше, чем больше высота укрытия, меньше высота цели и настильнее траектория. Прикрытое и мертвое пространство необходимо умело использовать для защиты от огня противника.

Часть прикрытого пространства, на которой цель может быть поражена, составляет поражаемое пространство - расстояние, на котором нисходящая ветвь траектории не превышает высоты цели. **Поражаемое пространство** зависит от высоты цели, настильности траектории и угла падения. Его практическое значение в том, что оно компенсирует ошибки, допускаемые при определении установки прицела, и позволяет округлять измеренную дальность до цели в большую сторону.

Способы определения дальности и применение формулы тысячной

Дальность до цели обычно определяется глазомерно (в любых условиях обстановки) и по ее угловой величине. Глазомерно дальность определяется: сравнением ее с известной дальностью до местного предмета (ориентира) ; по отрезку местности, хорошо запечатлевшемуся в зрительной памяти; по степени видимости и кажущейся величине цели. Дальность до цели по угловым величинам, если известен размер цели (высота, ширина или длина), можно определить по формуле тысячной*

* (*Тысячная-угловая величина, равная 1/1000 радиана или центральному углу, опирающемуся на дугу, равную 1/6000 части окружности.*)

$$Д = \frac{В \cdot 1000}{У},$$

где Д - дальность до цели в метрах; В - высота (ширина или длина) цели в метрах; У - угловая величина цели в тысячных. Угловые величины целей измеряются в тысячных с помощью полевого бинокля или другого прибора наблюдения - по угломерным шкалам этих приборов (рис. 63). Величина одного большого деления шкалы соответствует 10 тысячным, малого - 5 тысячным (записывается 0 - 10, 0 - 05).

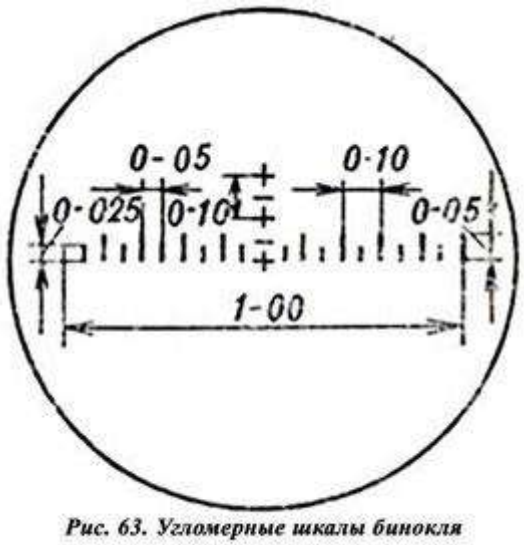


Рис. 63. Угломерные шкалы бинокля

Например, угловая величина наблюдаемого в бинокль человека (средний рост которого 1,7 м) равна одному малому делению сетки бинокля (0-05). Следовательно, дальность до человека

Угловые величины цели можно определить также с помощью подручных предметов (линейки, карандаша, спичечной коробки) и с помощью пальцев руки. Для этого нужно знать значение этих предметов в тысячных:

1 мм линейки - 0 - 02;

карандаш круглый - 0,12;

спичечная коробка: по длине - 0 - 90; по ширине - 0 - 60; по высоте - 0 - 30;

пальцы руки: большой - 0 - 40; указательный - 0 - 30; мизинец - 0 - 20.

Например, если при определении угловой величины цели с помощью линейки расстояние между краями цели по ширине, высоте или длине будет 4 мм, то угловая величина цели равна 0 - 02 X 4 = = 0 - 08.

Точность определения угловых величин цели с помощью подручных предметов зависит от точности выноса их на расстояние 50 см от глаз.

Элементы наводки

Наводка - придание оси канала ствола автомата необходимого для стрельбы положения в пространстве. Она включает следующие элементы: взятие ровной мушки и совмещение ее с точкой прицеливания (рис. 64). Точка на цели, в которую наводится автомат, называется точкой прицеливания. Взятие ровной мушки - это правильное совмещение мушки с прорезью прицельной планки. Ее вершина должна быть видна в центре прорези прицельной планки на одном уровне с ее верхними краями.

Выбор прицела и точки прицеливания при стрельбе по неподвижным целям

Прицел и точка прицеливания выбираются с таким расчетом, чтобы при стрельбе средняя траектория проходила посредине цели. При стрельбе из автомата на дальность до 300 м огонь следует вести, как правило, с прицелом 3 или "П", прицеливаясь в нижний край цели или в середину, если цель высокая (бегущие фигуры и т. п.). Например, при стрельбе из автомата по цели "Грудная фигура" на дальности 100 м точку прицеливания удобно выбрать на нижнем обрезе цели и огонь вести с прицелом "П". При этом превышение траектории над линией прицеливания на этой дальности равно 25 см, что соответствует прохождению траектории через центр цели.

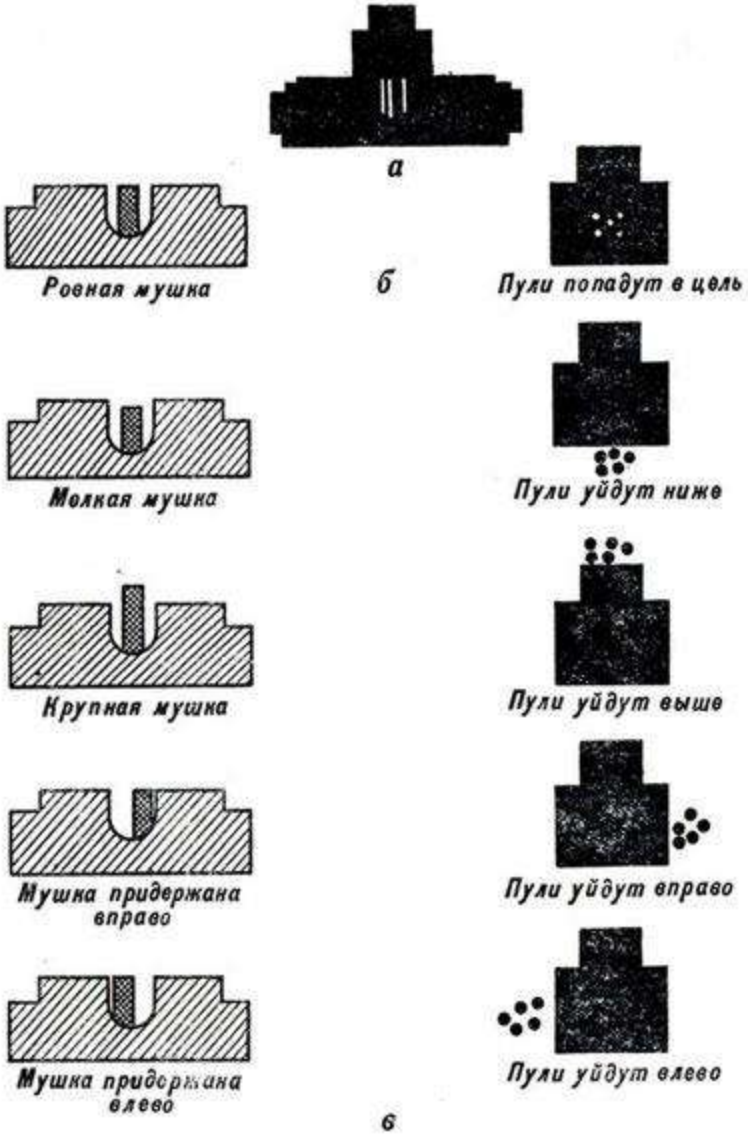


Рис. 64. Правильное прицеливание и ошибки при прицеливании: а - взятие ровной мушки и совмещение ее с точкой прицеливания; б - правильное прицеливание; в - ошибки при прицеливании

При стрельбе на дальности, превышающие 300 м, прицел устанавливается соответственно расстоянию до цели, округленному до целых сотен метров. За точку прицеливания, как правило, принимается середина цели. Если условия обстановки не позволяют изменять установку прицела в зависимости от расстояния до цели, то в пределах дальности прямого выстрела огонь следует вести с прицелом "П", прицеливаясь в нижний край цели.

Поправки на превышение местности над уровнем моря и на угол места цели вносятся в установку прицела только при стрельбе в горах на расстояние свыше 400 м.

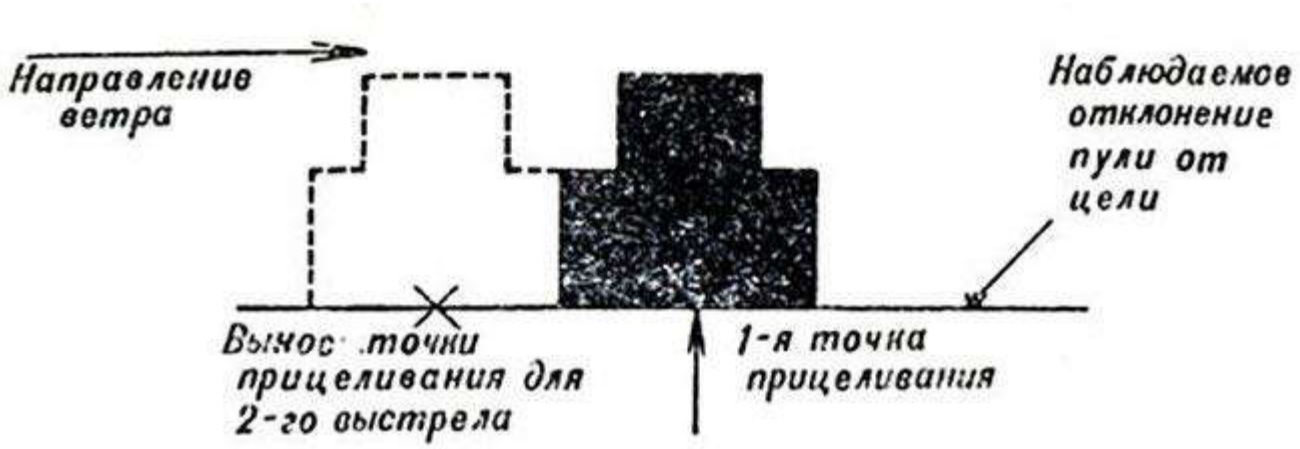


Рис. 65. Вынос точки прицеливания в фигурах цели

Боковой ветер оказывает значительное влияние на полет пули, отклоняя ее в сторону. Поправка на боковой ветер учитывается выносом точки прицеливания в метрах, фигурах цели, или делениях целика (при стрельбе из пулемета). При этом отсчет выноса точки прицеливания производится от середины цели в ту сторону, откуда дует ветер (рис. 65).

Приемы стрельбы из стрелкового оружия включают: изготовку, прицеливание, спуск курка и организацию дыхания при стрельбе.

Изготовка. Правильная изготовка к стрельбе обеспечивает устойчивость оружия, которая оказывает влияние на меткость стрельбы. Изготовка включает принятие положения для стрельбы, заряжание оружия и прикладку.

Чтобы принять положение для стрельбы лежа из малокалиберной винтовки, надо, удерживая винтовку в правой руке дульной частью вперед, сделать правой ногой полный шаг вперед и немного вправо. Наклониться вперед и опуститься на левое колено. Затем, опираясь левой рукой о землю, последовательно опуститься на бедро левой ноги и предплечье левой руки. Лечь на левый бок и быстро повернуться на живот, слегка раскинув ноги в стороны носками наружу. При этом корпус располагается под углом 25–30° к плоскости стрельбы. Винтовка кладется цевьем на ладонь левой руки (рис. 53). Для заряжания малокалиберной винтовки надо правой рукой открыть и отвести назад затвор, взять патрон за шляпку большим и указательным пальцами правой руки и ввести пулю в патронник; большим пальцем подтолкнуть патрон вперед, пока закраина гильзы не натолкнется на торец пенька ствола; правой рукой закрыть затвор.

Для прикладки с малокалиберной винтовкой левую руку, согнутую в локте, надо выдвинуть вперед так, чтобы винтовка нижней плоскостью цевья лежала на ее ладони ближе к мякоти большого пальца. Пальцы левой руки лишь слегка, без малейшего напряжения, прикасаются к цевью винтовки. Кистью правой руки следует несколько обхватить шейку ложи, а указательный палец ложится первым суставом на спусковой крючок. Приклад серединой затыльника должен упираться в выемку плеча.

Для придания оружию большей устойчивости при стрельбе из положения лежа можно пользоваться упором. В качестве упора применяются мешочки с песком или опилками высотой 20–25 см.

Правильное положение корпуса относительно упора стрелок находит, незначительно перемещая корпус вперед или назад до тех пор, пока не примет удобного для себя положения. Если этого добиться не удается, надо подогнать высоту упора и повторить прием изготовки.

Правильная прикладка зависит от положения корпуса, ног, рук и головы стреляющего. А от правильной прикладки в свою очередь зависит устойчивость оружия.

При стрельбе лежа между корпусом стреляющего и плоскостью стрельбы должен быть некоторый угол. Величина смещения корпуса влево от направления стрельбы зависит от телосложения стреляющего. Если руки короткие, то корпус целесообразно располагать под бóльшим углом к направлению стрельбы, если длинные – под меньшим углом. Обычно величина угла между корпусом и направлением стрельбы колеблется от 25° до 30°.

Голову надо немного наклонить вперед и, не напрягая шеи, правую щеку слегка прижать к прикладу. При этом правый глаз должен находиться на уровне прицела и в 25–30 см от него или на таком расстоянии, которое позволяло бы стреляющему наиболее ясно и всегда однообразно видеть прорезь прицела и мушку. Затыльник приклада должен плотно прилегать к плечу серединой.

Прицеливание – это совокупность действий стрелка, предназначенных для придания каналу ствола оружия положения в пространстве, обеспечивающего полет пули в нужном направлении и на необходимую дальность. Эти действия выполняются с помощью прицела и мушки.

Для того чтобы на протяжении всей стрельбы сохранилось однообразие изготовки и прикладки, первоначальную наводку оружия в цель следует производить не руками, а перемещением корпуса, не изменяя положения левой руки. Если оружие направлено низко, то корпус надо переместить назад. Если оружие направлено высоко, корпус подается вперед. При перемещении корпуса вместе с ногами вправо ствол оружия отклоняется влево, а когда корпус передвигается влево, ствол перемещается вправо.

Полезно по окончании грубой наводки оружия в направлении цели закрыть глаза и расслабить мышцы. Затем, открыв глаза, посмотреть, куда направлено оружие, и при необходимости поправить грубую наводку.

Для прицеливания (рис. необходимо зажмурить левый глаз, а правым смотреть через прорезь прицела на мушку так, чтобы мушка находилась строго посредине прорези, а ее вершина оказалась вровень с верхними краями гривки прицельной планки. Это и называется *взять ровную мушку*; ее надо удерживать. Затем, задерживая дыхание на выдохе, подвести ровную мушку к точке прицеливания, одновременно нажимая на спусковой крючок.

При смещении мушки в сторону от середины прорези, а также выше или ниже ее краев меткой стрельбы не получится (рис. 55). При этом, чем больше ошибка в положении мушки относительно прорези прицела, тем больше будут отклонения

пуль от точки прицеливания. Во всех случаях пули отклоняются в сторону смещения мушки.

Спуск курка – один из наиболее важных и ответственных элементов техники производства стрельбы. Накладывать на спусковой крючок необходимо указательный палец правой руки первым суставом и нажимать плавно и прямо назад. Если палец накладывать вторым суставом, то нажим будет происходить влево назад, вследствие чего и оружие будет смещаться влево. Для спуска курка надо, затаив дыхание, плавно нажимать на спусковой крючок до тех пор, пока курок незаметно для стреляющего не спустится с боевого взвода, т.е. пока не произойдет выстрел.

Во время прицеливания и спуска курка необходимо ***задерживать дыхание***. Наиболее целесообразным моментом для задержки дыхания является окончание выдоха. Следует сначала осуществить грубую наводку, сделать глубокий вдох, а затем, медленно выдыхая, выполнить точную наводку с одновременным плавным нажатием на спусковой крючок, чтобы ликвидировать его мертвый ход. Уточняя прицеливание и затаив дыхание на окончании выдоха, стрелок, продолжая плавно нажимать на спусковой крючок, производит выстрел.

Приемы и правила стрельбы из автомата. Стрельба из автомата состоит из изготовки к стрельбе, производства стрельбы (выстрела) и прекращения стрельбы.

Изготовка к стрельбе включает принятие положения для стрельбы и заряжание автомата. При ведении огня с места автоматчик принимает положение для стрельбы стоя, с колена или лежа, в зависимости от условий местности и огня противника. В движении автоматчик может вести огонь без остановки и с короткой остановкой. Изготовка к стрельбе производится по команде командира или самостоятельно. Руководствуясь общими правилами выполнения приемов стрельбы и учитывая свои индивидуальные особенности, каждый автоматчик вырабатывает и применяет наиболее выгодные и устойчивые положения для стрельбы, добиваясь однообразного положения головы, корпуса, рук и ног.

Производство стрельбы включает установку прицела, постановку переводчика на требуемый вид огня, прикладку, прицеливание, спуск курка и удержание автомата при стрельбе. В зависимости от поставленной задачи и обстановки огонь ведется по команде командира или самостоятельно. В команде для открытия огня обычно указывается, кому стрелять, цель, прицел и точка прицеливания. При стрельбе по целям на дальностях до 300 м прицел и точка прицеливания могут не указываться.

При ведении огня очередями надо прочно удерживать приклад автомата в плече, не изменяя положения локтей, сохраняя ровно взятую мушку под выбранной точкой прицеливания. При стрельбе из положения лежа разрешается упирать автомат магазином в грунт.

В зависимости от обстановки прекращение стрельбы может быть временным и полным. Для временного прекращения стрельбы подается команда "Стой" или "Прекратить огонь". По этим командам автоматчик прекращает нажатие на спусковой крючок, ставит автомат на предохранитель и, если необходимо, сменяет магазин. Для полного прекращения стрельбы после команды "Стой" или "Прекра-

тить огонь" подается команда "Разряжай". По этой команде автоматчик ставит автомат на предохранитель, устанавливает прицел "П" и разряжает автомат.

Прицел и точка прицеливания выбираются автоматчиком с таким расчетом, чтобы при стрельбе средняя траектория проходила посредине цели. При стрельбе на дальность до 300 м огонь следует вести, как правило, с прицелом 3 или "П", прицеливаясь в нижний край цели или в середину, если цель высокая.

При стрельбе на дальности, превышающие 300 м, прицел устанавливается соответственно расстоянию до цели, округленному до целых сотен метров. За точку прицеливания, как правило, принимается середина цели. Если условия обстановки не позволяют изменять установку прицела в зависимости от расстояния до цели, то в пределах дальности прямого выстрела огонь следует вести с прицелом "П", прицеливаясь в нижний край цели.

Метание ручных гранат

На занятиях и учениях метание гранат производится по команде командира (руководителя занятий), а в бою – в зависимости от обстановки по команде или самостоятельно. Метание гранаты состоит из следующих приемов: изготовки для метания (заряжание и принятие соответствующего положения) и метания гранаты.

Заряжание гранаты. Заряжание гранаты выполняется по команде "Подготовить гранаты", а в бою, кроме того, и самостоятельно.

Для заряжания ручной осколочной гранаты необходимо (рис. 56) достать гранату левой рукой из сумки, а правой рукой вывинтить пробку из трубки корпуса. Затем, держа гранату в левой руке, правой рукой извлечь из гнезда сумки запал. Вставить запал в центральную трубку и ввинтить до отказа. Граната готова к броску

Метание ручной осколочной гранаты. Метание гранаты производится из различных положений: стоя, с колена, лежа, а также в движении из БМП (БТР) и в пешем порядке (только наступательных). Для метания гранаты выбирается место и принимается такое положение, чтобы можно было сделать бросок без помех, т.е. чтобы на пути полета гранаты не было ветвей деревьев, высокой травы, проводов и других препятствий.

Метание гранаты производится по команде "Гранатой – огонь", а в бою, кроме того, и самостоятельно.

Для метания гранаты необходимо взять гранату в руку и пальцами плотно прижать спусковой рычаг к корпусу гранаты (рис. 57). Продолжая плотно прижимать спусковой рычаг, другой рукой сжать (выпрямить) концы предохранительной чеки; удерживая спусковой рычаг в прижатом положении, за кольцо выдернуть предохранительную чеку; размахнуться и бросить гранату в цель (при метании оборонительной гранаты сразу после броска укрыться).

При метании гранаты в движении шагом или бегом (рис. 58) необходимо, удерживая гранату в правой полусогнутой руке, а оружие – в левой, выдернуть предохранительную чеку. С шагом левой ногой вынести руку с гранатой вперед и вниз. На втором шаге (правой ногой) рука продолжает движение по дуге вниз назад с одновременным поворотом корпуса вправо. На третьем шаге, выставив левую ногу

по направлению к цели на носок и согнув правую ногу в колене, закончить поворот корпуса и замах рукой. Используя скорость движения, вложить в бросок последовательно силу ног, корпуса и руки, метнуть гранату, пронося ее над плечом.

Для метания гранаты из траншеи или окопа (рис. 59) необходимо положить оружие на бруствер, взять гранату в правую руку и выдернуть предохранительную чеку; отставить (насколько можно) правую ногу назад; прогибаясь в пояснице и слегка сгибая обе ноги, отвести правую руку с гранатой назад до отказа; опираясь на левую руку, резко выпрямиться и метнуть гранату в цель, после чего укрыться в траншее (окопе).

Для поражения живой силы противника, расположенной в окопе (траншее), нужно метать гранату под углом к горизонту примерно 35 – 45°, чтобы граната падала в окоп по навесной траектории и меньше перекатывалась через траншею.

Метание ручной противотанковой (кумулятивной) гранаты. Метание гранаты складывается из выполнения следующих приемов: изготовки для метания (заряжание гранаты и принятие соответствующего положения) и метания гранаты. Заряжание гранаты выполняется по команде "Подготовить кумулятивные гранаты", а в бою, кроме того, и самостоятельно.

Метание противотанковой гранаты производится из положений стоя и с колена (из положения лежа, поднимаясь на колено) только из-за вертикального укрытия или из траншеи, воронки и т.п.

Учитывая вес противотанковой гранаты, замах следует делать более спокойно, а бросок выполнять с плавно возрастающей скоростью. Бросок совершается с большой силой по настильной траектории. Метнув гранату, необходимо немедленно укрыться, не ожидая ее попадания в цель или падения на землю.

В ходе проведения семинара студенты отвечают на вопросы и получают знания по теме семинара:

- Уясняют и характеризуют явления, происходящие при выстреле и его виды и элементы.
- Изучают и запоминают основные приемы, которые необходимо выполнять при стрельбе.
- Решают задачи по определению дальности до цели выстрела, угловой величины щели и др.

Вопросы и задания

- 1. Расскажите о явлении выстрела.
- 2. Что называется начальной скоростью пули? От чего она зависит?
- 3. Что такое отдача? Как уменьшают вредное влияние отдачи на результаты стрельбы?
- 4. Как образуется траектория полета пули?
- 5. Что означает пробивное действие пули и убойное действие пули?

- 6. Какой выстрел называется прямым? От чего зависит дальность прямого выстрела?
- 7. Что означает прикрытое, мертвое (непоражаемое), поражаемое пространство?
- 8. Расскажите про способы определения дальности до цели.
- 9. Определите дальность до цели высотой 2,5 м, если она заключается в малом делении шкалы бинокля.
- 10. Определите угловую величину цели, если ее ширина 3 м, а дальность до нее 200 м.
- 11. Что означает наводка?
- 12. Как выбирается прицел и точка прицеливания?
- 13. При стрельбе в каких условиях следует вводить поправки в прицеливание?
- 14. Расскажите и покажите, как правильно изготовиться к стрельбе лежа из малокалиберной винтовки.
- 15. Расскажите о прицеливании. Какие ошибки случаются при прицеливании, к чему они приводят?
- 16. Для чего на прицельной планке автомата Калашникова есть постоянная установка прицела "П"?
- 17. Перечислить п**риемы и правила стрельбы из автомата.**

Работа №4 (семинар)

НАЗНАЧЕНИЕ, БОЕВЫЕ СВОЙСТВА, МАТЕРИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ И ПРИМЕНЕНИЕ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ, РУЧНЫХ ПРОТИВОТАНКОВЫХ ГРАНАТОМЕТОВ И РУЧНЫХ ГРАНАТ

Цель занятия

1.Ознакомление студентов с характеристиками стрелкового оружия по целевому назначению. Боевые свойства – одна из главных характеристик стрелкового оружия.

2.Изучение боевых свойств и возможностей стрелкового оружия определяющих эффективность его огня.

3. Ознакомление с показателями боевых свойств стрелкового оружия с целью оценки боевых возможностей стрелкового оружия, стоящего на вооружении армии РФ.

Вооружённые силы немыслимы без оружия, что прямо следует из их названия. У военных много различного вооружения, которое можно классифицировать по самым разным критериям. .

Для начала необходимо определиться с термином «оружие», для чего обратимся к Федеральному закону от 13.12.1996 N 150-ФЗ «Об оружии». Согласно первой статье, оружие – это устройства и предметы, конструктивно предназначенные для поражения живой или иной цели, подачи сигналов. Этот же закон делит оружие на три вида: гражданское, служебное, боевое ручное стрелковое и холодное.

Понятие «стрелковое оружие» в виде чёткого определения закон не содержит, но оно вытекает из первой статьи и формулируется так: «Стрелковое оружие – ствольное оружие для стрельбы пулями или другими поражающими элементами.

В зависимости от источника энергии для метания поражающего элемента различают огнестрельное, пневматическое, механическое и электрическое стрелковое оружие».

Есть более ёмкая формулировка, содержащаяся в ГОСТе 28653-90, который определяет стрелковое оружие как ствольное оружие калибром менее 20 мм, предназначенное для метания пули, дроби или картечи

Боевое стрелковое оружие различается по способу подачи патронов в канал ствола :

а). С ручной перезарядкой – подача патрона в ствол осуществляется мускульной силой стрелка перед каждым выстрелом. Например, высокоточные снайперские винтовки.

б). Автоматическое – огнестрельное оружие, в котором перезаряжание и выстрел происходят автоматически за счёт энергии предыдущего выстрела или энергии внешнего источника (пневматического, пиротехнического, электрического). Стреляет непрерывно или очередями.

в). Самозарядное – стрелковое оружие с автоматическим перезаряжанием только для одиночной стрельбы.

КЛАССИФИКАЦИЯ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ ПО ЦЕЛЕВОМУ НАЗНАЧЕНИЮ И БОЕВЫМ ВОЗМОЖНОСТЯМ

Боевое ручное стрелковое огнестрельное оружие может представлять собой следующие виды:

- Винтовки (карабины) – огнестрельное оружие, конструктивно предназначенное для удержания и управления при стрельбе двумя руками с упором приклада в плечо во время ведения огневого боя, а также для действия в рукопашном бою штыком и прикладом. Облегчённый вариант винтовки с укороченным стволом называется карабин.

- Автоматы – разновидность индивидуального автоматического оружия, созданного под патрон, занимающий по мощности промежуточное положение между винтовочным и пистолетным. Предназначены для ведения огневого боя, а также действия в рукопашном бою штыком и прикладом.

- Пистолеты, револьверы – стрелковое оружие, конструктивно предназначенное для удержания и управления одной рукой для стрельбы на коротких дистанциях (как правило – до 50 м). Отличие пистолета от револьвера заключается в способе подачи патронов: у пистолетов он магазинный, у револьверов – барабанный.

- Пулемёты – автоматическое стрелковое оружие для ведения длительной непрерывной стрельбы с целью создания высокой плотности огня. Пистолеты-пулемёты – автоматическое огнестрельное оружие для ведения боя на ближних и средних дистанциях, созданное под пистолетный патрон. Совмещает в себе компактность пистолетов и плотность огня автоматов.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПО КАЛИБРУ

Согласно ГОСТу 28653-90, калибр используемого боеприпаса делит стрелковое оружие на малокалиберное – до 6,5 мм включительно, нормального калибра – свыше 6,5 до 9 мм включительно, крупнокалиберное – свыше 9 до 20 мм исключительно.

В ходе развития и эксплуатации стрелкового оружия были выявлены его основные свойства, которыми, независимо от класса и вида, оно должно обладать. Всю совокупность свойств стрелкового оружия можно разделить на следующие группы: боевые свойства; служебно-эксплутационные свойства; производственно-эксплуатационные свойства.

БОЕВЫЕ СВОЙСТВА СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ

Под боевыми свойствами понимается совокупность таких свойств оружия, которые характеризуют возможность огневого воздействия на противника при нормальном техническом состоянии и безотказном действии

К боевым свойствам и ТТХ оружия относятся:

- прицельная дальность эффективного огня (максимальное удаление цели, при которой еще возможно произвести прицельный выстрел);
- дальность прямого выстрела (дальность полета пули, при которой высота траектории полета пули не превысит высоты цели);
- боевая скорострельность (количество выстрелов, которое в состоянии выполнить стреляющий за одну минуту с учетом времени, необходимого на прицеливание, обработку спуска, заряжание, смену магазина и т.п.);
- темп стрельбы у автоматического оружия (количество выстрелов, которое в состоянии произвести оружие за одну минуту без учета времени на смену магазина, заряжание и т.п.);
- начальная скорость пули (скорость пули у дульного среза ствола);
- дальность полета пули, на которой сохраняется ее убойная сила (максимальное расстояние, преодолеваемое пулей в воздухе, в пределах которого она способна вывести из строя живую цель);
- калибр (расстояние между противоположными полями нарезов ствола).

Под боевыми возможностями понимаются свойства оружия, определяющие эффективность его огня.

Боевые свойства и качества оружия обычно рассматриваются с трех сторон: мощность стрельбы, маневренность и надежность действия. Все эти качества

определяются перечисленными выше ТТХ и в совокупности характеризуют боевые возможности конкретного оружия.

Так как вес пули при стрельбе из одного вида оружия считается постоянным, то энергия пули у цели увеличивается только за счет скорости у цели. Поскольку дистанция до цели не меняется, то скорость пули у цели зависит только от начальной скорости и от баллистических свойств пули, которые определяются ее формой. Следовательно, чем совершеннее форма пули, тем больше ее скорость и энергия у цели. С увеличением **дальности** стрельбы уменьшается скорость пули у цели, и, следовательно, уменьшается мощность стрельбы. С возрастанием **скорострельности** увеличивается мощность стрельбы. Поэтому автоматическое оружие является мощным оружием, особенно при большой вероятности попадания. Однако меткость у автоматического оружия ниже, чем у неавтоматического и самозарядного, поскольку на рассеивание пуль дополнительно влияет еще колебание оружия. Вот почему переходят к стрельбе очередями, содержащими по три выстрела.

С увеличением вероятности попадания возрастает и **мощность стрельбы**. Вероятность попадания характеризует меткость стрельбы. Она зависит от многих факторов, которые совместно вызывают так называемое рассеивание стрельбы. В понятие мощности стрельбы входят **баллистические свойства**: эффективность (действенность) пули по цели; меткость стрельбы; дальнобойность оружия; скорострельность оружия. Под эффективностью, или действием пули по цели, понимается тот эффект, который она производит, будучи выпущенной из данного образца оружия и попадая в заданную цель на рассматриваемой дальности. Применительно к оружию, предназначенному главным образом для поражения живой силы противника, практический интерес представляет, прежде всего, **убойное действие** пули, обеспечивающее поражение живых целей вследствие нарушения функций организма.

Для револьверов, пистолетов и пистолетов-пулеметов, применяемых для стрельбы на близкое расстояние, важным является тот компонент убойного действия, который называется **останавливающим действием**, то есть способность пули наиболее быстро расстраивать жизненные функции организма, немедленно лишая противника возможности владеть своим оружием и способности его к дальнейшему сопротивлению. Убойное (останавливающее) действие пули определяется проникающим (пробивным) и боковым действием пули. Убойность пули характеризуется живой (кинетической) силой удара, т. е. энергией пули в момент встречи с целью. Так, для вывода человека из строя достаточно энергии, равной 8 кгм, а животного — около 20 кгм.

Убойность пули зависит от ее пробивной способности, бокового действия, скорости и останавливающего действия. Пробивное действие пули характеризуется глубиной ее проникновения в преграду определенной плотности. Вопрос о пробивной способности пули сейчас встал довольно остро в связи с внедрением индивидуальных средств защиты — всевозможных бронежилетов. На глубину проникновения влияют: живая сила пули в момент встречи с преградой; калибр и вес пули; угол встречи с преградой; свойства пробиваемой среды.

Пробивная способность считается пропорциональной удельной энергии пули в момент встречи с преградой. Удельная энергия пули — это отношение кинетической энергии пули к площади ее поперечного сечения.

Скорость пули влияет на величину удельной энергии, с одной стороны, а с другой, как свидетельствует полевая хирургия, — пуля с большой скоростью при попадании в органы, насыщенные жидкостью (мозг, печень и др.), на близких дистанциях дает ранения, которые напоминают действие разрывной пули. Боковое действие пули — это способность пули поражать области организма, расположенные по соседству с пулевым входом. Боковое действие пули зависит от ее величины устойчивости и способности к деформации. Величина устойчивости пули зависит от формы пули и стабильности положения ее центра тяжести.

Так, остроконечные пули, у которых сравнительно легкая головная часть и расположение центра тяжести ближе к донному срезу, создают условия для изменения движения при попадании в тело. Это вызывает больший боковой эффект, чем у тупоголовой пули. Пули со смещенным центром тяжести, который создает комбинированный сердечник, обладают способностью кувыркаться при попадании в тело, что вызывает большое боковое действие. Останавливающее действие пули — это способность пули передавать максимум своей кинетической энергии телу при минимальном проникновении внутрь тела. Оно зависит от калибра, массы и скорости пули; места попадания пули в живой организм; глубины раневого канала; бокового действия пули; величины удельной энергии пули и ее конструкции. Часть из перечисленных факторов была разобрана выше, другая не требует пояснений.

Остановимся на рассмотрении влияния только двух факторов: калибра пули и ее конструкции. Пули малого калибра могут даже убивать, но их останавливающее действие ничтожно. Многие конструкторы различными способами пытались повысить эффективность малокалиберного оружия: использовались патроны, обеспечивающие высокую начальную скорость пули, создавались пули с высокой поперечной нагрузкой, экспансивные пули и т. п. В результате было создано боевое оружие малых калибров с длинным стволом, которое используется сегодня в армиях большинства стран, но в области создания короткоствольного оружия успеха пока не достигнуто.

На основании опыта боевых эпизодов было установлено, что **останавливающее действие** пистолетной пули возрастает с увеличением ее калибра. Пули большого калибра глубоко не проникают, но наносят сильный конфузящий удар, немедленно парализующий весь организм. Однако увеличение калибра связано с: увеличением мощности патрона, что приводит к увеличению отдачи; уменьшением удельной нагрузки пули, что приводит к снижению ее баллистических качеств; увеличением габаритов боеприпасов, что приводит к уменьшению количества зарядов в оружии.

По конструкции пули разделяются на обыкновенные и экспансивные

Обыкновенная пуля, если она не попала в жизненно важные центры, не раздробила костей, может навылет пройти через тело и не лишить противника возможности сопротивляться. Экспансивная пуля, так же как и обыкновенная, преодоле-

вает поверхностные слои ткани, но внутри, раскрываясь, вызывает мгновенный болевой шок и приводит к тяжелым последствиям даже при попадании в неопасные для жизни участки тела. Несмотря на все вышеизложенное, до настоящего времени нет надежной методики для оценки останавливающего действия пули.

В России расчет останавливающего действия пули ведут: либо по минимально необходимой кинетической энергии, которую берут равной 80 Дж; либо по минимально требуемой удельной энергии, величина которой равна 1,5 Дж/мм². Однако оба эти метода предполагают не быстрое лишение противника способности к сопротивлению, а только нанесение ему ущерба, который рано или поздно не даст ему возможности продолжать схватку. По закону рассеивания пуль меткость стрельбы можно характеризовать как совокупность степени группирования точек попадания вокруг центра группирования (кучность стрельбы) и степени совмещения центра группирования (средней точки попадания) с желаемой точкой цели (точность стрельбы). Меткость стрельбы на практике оценивается характеристиками рассеивания, присущими данному образцу оружия. Решающее влияние на рассеивание при автоматической стрельбе оказывает устойчивость оружия, т. е. способность сохранять положение, приданное ему до стрельбы.

Большое значение для обеспечения меткости стрельбы имеет стабильность боя стрелкового оружия

Дальнобойность — это совокупность свойств оружия, характеризующих возможность эффективной стрельбы в зависимости от дальности. К ним относятся: предельная дальность полета пули; дальность действительного огня; дальность прямого выстрела; прицельная дальность. Предельная дальность полета пули отражает предельные возможности применения оружия (для оценки стрелкового оружия в настоящее время не используется). Дальность действительного огня — это дальность, при которой еще обеспечивается заданная эффективность (вероятность попадания в цель и действие пули по цели). Дальность прямого выстрела — это та дальность, при которой высота траектории равна высоте цели.

Прицельная дальность соответствует наибольшему делению прицела. Важно, чтобы она превосходила дальность действительного огня. Скорострельность — это предельно возможное количество выстрелов, которое в среднем можно произвести в единицу времени (минуту) из данного образца оружия. На скорострельность оказывает влияние удобство заряжания и перезаряжания, темп стрельбы, емкость магазина и пр. Темп стрельбы — это предельное количество выстрелов, которое можно произвести из самострельного автоматического оружия одной очередью в единицу времени (минуту).

В ходе проведения семинара студенты получают знания и отвечают на вопросы по теме семинара:

-Знакомятся с общими характеристиками стрелкового оружия по целевому назначению.

- Подробно изучают боевые свойства и ТТХ стрелкового оружия.

- Изучают, какие свойства стрелкового оружия особенно важны при его применении в условиях ведения боевых действий.

Вопросы и задания

1. Как определяется термин «стрелковое оружие» в Федеральном Законе «Об оружии» №150-ФЗ от 13.12.1996 года?
2. Как различается стрелковое оружие по способу подачи патронов в канал ствола?
3. Какие виды стрелкового оружия существуют по целевому назначению?
4. Какие калибры стрелкового оружия определены в ГОСТ28653-90?
5. Какие показатели относятся к боевым свойствам и ТТХ оружия?
6. Как скорострельность оружия влияет на мощность стрельбы?
7. Что такое баллистические свойства оружия?
8. Что такое останавливающее действие оружия?
9. Пробивная способность пули – чем определяется и от чего зависит?
10. Как конструкция пули, применяемой в оружии, влияет на останавливающее действие оружия?

Работа №5 (практическое занятие)

НАЗНАЧЕНИЕ, БОЕВЫЕ СВОЙСТВА, МАТЕРИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ И ПРИМЕНЕНИЕ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ, РУЧНЫХ ПРОТИВОТАНКОВЫХ ГРАНАТОМЕТОВ И РУЧНЫХ ГРАНАТ

Цель занятия

1.Ознакомление студентов с характеристиками, назначением и материальной частью и боевыми свойствами оружия, стоящего на вооружении ВС РФ.

2.Изучение устройства *автомата Калашникова АК-74, пулемета Калашникова РПК, пулемета Калашникова танкового ПКТ.*

3. Изучение работы частей и механизмов автомата Калашникова АК-74, пулемета Калашникова РПК, пулемета Калашникова танкового ПКТ.

4.При наличии материально-технического обеспечения освоить процесс неполной разборки и сборки 5,45-мм автомата Калашникова АК-74.

В работе №4 было показано, что стрелковое оружие, обладает боевыми свойствами, которые дают право считать его вооружением, объединяемым понятием «оружие ближнего боя». Оно остается самым массовым и находит применение во всех видах боевых действий.

На сегодняшний день в России производится вся гамма оружия ближнего боя. Русское оружие доказало свою эффективность в войнах и военных конфликтах, за что заслужило авторитет и уважение во многих странах мира. Кроме того, большинство производимых российской промышленностью образцов по своим боевым характеристикам не имеют аналогов за рубежом. Поистине умом и

руками отечественных конструкторов-оружейников создано самое надежное и эффективное оружие.

Оружие ближнего боя стоит на вооружении ВС РФ во всем его разнообразии, включая пистолеты, револьверы, пистолеты-пулеметы, автоматы, ручные, единые и крупнокалиберные пулеметы, подствольные и автоматические гранатометы, ручные противотанковые гранатометы и реактивные гранаты, новейшие образцы специального стрелкового оружия, бесшумные снайперские винтовки, а также не имеющее зарубежных аналогов подводное оружие. При этом оружие ближнего боя рассматривается как комплекс, включающий собственно оружие, боеприпасы, прицельные приспособления.

Одними из наиболее распространенных видов вооружения в сухопутных частях являются автоматы Калашникова АК-74, ручные пулеметы Калашникова РПК, пулеметы танковые ПКТ. Рассмотрим данные виды вооружения более подробно.

1. Назначение и материальная часть

1.1. Назначение 5,45-мм автомата Калашникова АК-74

5,45-мм автомат Калашникова АК-74 является индивидуальным оружием и предназначен для уничтожения живой силы и поражения огневых средств противника. Для поражения противника в рукопашном бою к автомату присоединяется штык-нож.

1.2. Назначение 7,62-мм ручного пулемета Калашникова РПК

7,62-мм ручной пулемет Калашникова является наиболее мощным автоматическим оружием стрелкового отделения. Он предназначен для уничтожения живой силы и поражения огневых средств противника.

1.3. Назначение 7,62-мм пулемета Калашникова танкового ПКТ

7,62-мм пулемет Калашникова танковый (ПКТ) является мощным автоматическим оружием и предназначен для уничтожения живой силы и огневых средств противника. Пулемет ПКТ установлен внутри башенной пулеметной установки системы 15В94.

1.4. Боевые свойства 5,45-мм автомата Калашникова АК-74

Для стрельбы из автомата применяются патроны с обыкновенными (со стальным сердечником) и трассирующими пулями.

Из автомата ведется автоматический или одиночный огонь. Автоматический огонь является основным видом огня: он ведется короткими (до 5 выстрелов) и длинными (до 10 выстрелов) очередями и непрерывно. Подача патронов при стрельбе производится из коробчатого магазина емкостью 30 патронов. Магазины автомата взаимозаменяемы.

Прицельная дальность стрельбы – 1000 м. Наиболее действительный огонь по наземным целям, по самолетам, вертолетам и парашютистам – на дальности до 500 м. Сосредоточенный огонь по наземным групповым целям ведется на дальность до 1000 м.

Дальность прямого выстрела: по грудной фигуре – 440 м, по бегущей фигуре – 625 м.

Темп стрельбы около 600 выстрелов в минуту.

Боевая скорострельность: при стрельбе очередями – до 100 выстрелов в минуту; при стрельбе одиночными выстрелами – до 40 выстрелов в минуту.
Вес автомата без штыка-ножа со снаряженным патронами пластмассовым магазином: АК74 – 3,6 кг. Вес штыка-ножа с ножнами – 490 г.

1.5. Боевые свойства 7,62-мм ручного пулемета Калашникова РПК

Для стрельбы из пулемета применяются патроны образца 1943 года с обыкновенными, трассирующими и бронебойно-зажигательными пулями.
Огонь из пулемета ведется короткими, (до 5 выстрелов) и длинными (до 15 выстрелов) очередями и непрерывно. Кроме того, ударно-спусковой механизм позволяет вести и одиночный огонь.
Подача патронов при стрельбе производится из барабанного магазина емкостью на 75 патронов или из коробчатого магазина емкостью на 40 патронов.
Наиболее действительный огонь из пулемета по наземным целям – на расстояния до 800 м, а по самолетам и парашютистам – на расстояния до 500 м. Прицельная дальность стрельбы – 1000 м.
Дальность прямого выстрела по грудной фигуре – 365 м, по бегущей фигуре – 540 м.
Темп стрельбы – около 600 выстрелов в минуту.
Боевая скорострельность: при стрельбе очередями – до 150 выстрелов в минуту, при стрельбе одиночными выстрелами – до 50 выстрелов в минуту.
Вес пулемета РПК со снаряженным барабанным магазином – 6,8 кг, а со снаряженным коробчатым магазином – 5,6 кг.

1.6. Боевые свойства 7,62-мм пулемета Калашникова танкового ПКТ

Для стрельбы из пулемета применяются патроны с обыкновенными, трассирующими и бронебойно-зажигательными пулями.
Стрельба из пулемета ведется короткими (до 10 выстрелов) и длинными (до 30 выстрелов) очередями и непрерывно.
Подача патронов в приемник при стрельбе производится из металлической лепты, уложенной в коробку. Емкость ленты 250 патронов.
Наиболее действительный огонь из пулемета по наземным и воздушным целям – на расстояния до 1000 м.
Дальность прямого выстрела по грудной фигуре – 400 м, а по бегущей фигуре – 650 м.
Темп стрельбы (техническая скорострельность) – 700–800 выстрелов в минуту.
Боевая скорострельность – до 250 выстрелов в минуту.
Охлаждение ствола пулемета воздушное, допускающее ведение непрерывного огня до 500 выстрелов, посла чего при необходимости продолжения стрельбы нагретый ствол должен быть заменен запасным.
Пулемет ПКТ, установленный в БПУ имеет угол горизонтального обстрела 360°.
Весовые данные: пулемета ПКТ – 10,5 кг; коробки с лентой и с 250 патронами – 9,4 кг.

1.7. Сводная таблица баллистических и конструктивных данных АК-74, РПК и ПКТ

п.п.	именование данных	К-74	ІК	КТ

	рицельная дальность, м	00	00	
	льность прямого выстрела:			
	по грудной фигуре, м	0	5	0
	по бегущей фигуре, м	5	0	0
	мп стрельбы, выстрелов в минуту	00	00	0-700
	евая скорострельность, выстрелов в минуту:			
	при стрельбе одиночными выстрелами			
	при стрельбе очередями	0	0	250
5	иболее действительный огонь по наземным м, м	до 500	до 500	о 1000
6	иболее действительный огонь по самолетам, олетам и парашютистам, м	до 500	до 500	о 1000
7	осредоточенный огонь по наземным группо-целям, м	до 1000	-	-
8	чальная скорость пули, м/сек	900	745	855
9	льность, до которой сохраняется убойное твие пули, м	1350	1500	3800
10	редельная дальность полета пули, м	3150	3000	3800
11	ысота линии огня, мм	-	305	
12	с автомата (пулемета), кг*:			10,5
	вес ствола, кг	-	-	3,23
	с неснаряженным пластмассовым зином	3,3	-	-
	со снаряженным пластмассовым мага-м	3,6	-	-
	с неснаряженным магазином на 75 онов	-	5,6	-
	со снаряженным магазином на 75 онов	-	6,8	-
	с неснаряженным магазином на 40 онов	-	5,0	-
	со снаряженным магазином на 40 онов	-	5,6	-
13	кость магазина (для ПКТ коробки), патро-	30	75 и 40	250
14	с магазина (для ПКТ коробки со снаряжен-лентой на 250 патронов), кг			
	пластмассового для АК-74	0,23	-	-
	на 75 патронов для РПК	-	0,9	-
	на 40 патронов для РПК	-	0,2	-

	коробки со снаряженной лентой на патронов	-	-	9,4
15	с штыка-ножа, кг:			-
	с ножнами	0,49	-	-
	без ножен	0,32	-	-
16	либр, мм	5,45	7,62	7,62
17	ина автомата (пулемета), мм:			1098
	автомата с примкнутым штыком-ом	1089	-	-
	автомата без штыка-ножа	940	-	-
	пулемета	-	1040	-
18	ина ствола, мм	415	590	-
19	ина нарезной части ствола, мм	372	544	550
20	исло нарезов, шт.	4	4	4
21	ина хода нарезов, мм	200	240	240
22	ина прицельной линии, мм	379	555	-
23	лщина мушки, мм	2	2	-
24	с патрона, г	10,2	16,2	21,8
25	с пули со стальным сердечником, г	3,4	7,9	9,6
26	с порохового заряда, г	1,45	1,6	3,1

1.8. Общее устройство 5,45 мм автомата Калашникова АК-74

ий вид 5,45-мм автоматы Калашникова

овные части и механизмы автомата и его принадлежности:

твол со ствольной коробкой, с ударно-спусковым механизмом, прицельным пособлением, прикладом и пистолетной рукояткой, а у пулемета и с сошкой; 2 - ный тормоз-компенсатор;
рышка ствольной коробки; 4 - затворная рама с газовым поршнем; 5 - затвор; 6 - ратный механизм; 7 - газовая трубка со ствольной накладкой; 8 - цевье; 9 - мага- 10 - штык-нож; 11 - шомпол; 12 - пенал принадлежности.

Автомат состоит из следующих основных частей и механизмов:

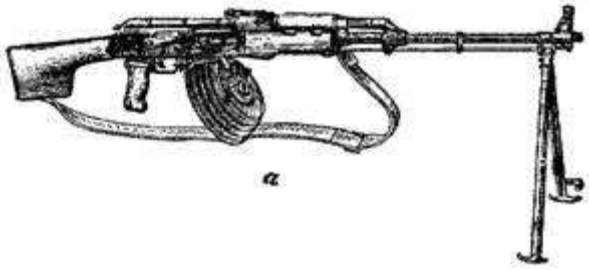
- ствола со ствольной коробкой, прицельным приспособлением, прикладом и пистолетной рукояткой;
- крышки ствольной коробки;
- затворной рамы с газовым поршнем;
- затвора;
- возвратного механизма;
- газовой трубки со ствольной накладкой;
- ударно-спускового механизма;
- цевья;
- магазина.

Кроме того, у автомата имеется дульный тормоз-компенсатор и штык-нож.

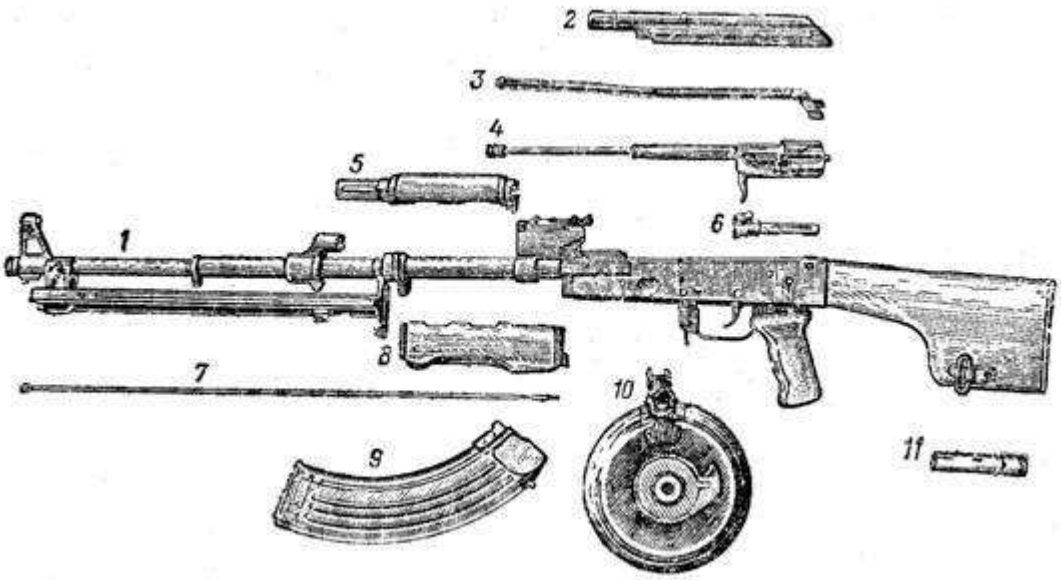
В комплект автомата входят:

- принадлежность, ремень и сумка.

1.9. Общее устройство 7,62 мм ручного пулемета Калашникова РПК



бщий вид ручного пулемета Калашникова (РПК):
барабанным магазином



овные части и механизмы ручного пулемета и его принадлежности:
ствол со ствольной коробкой, с прицельным приспособлением, сошкой и прикла-

рышка ствольной коробки; 3 – возвратный механизм; 4 – затворная рама с газовым
ршнем; 5 – газовая трубка со ствольной накладной; 6 – затвор; 7 – шомпол; 8 –
ье; 9 – коробчатый магазин; 10 – барабанный магазин; 11 – пенал с принадлежно-
ть.

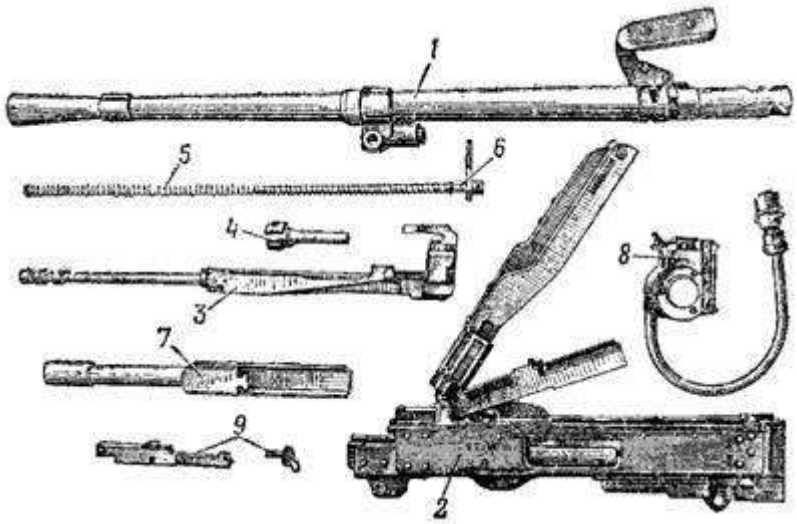
Пулемет состоит из следующих основных частей и механизмов:

- ствола со ствольной коробкой, с прицельным приспособлением, сошкой и прикладом;
- крышки ствольной коробки;
- затворной рамы с газовым поршнем;
- затвора;
- возвратного механизма;
- газовой трубки со ствольной накладкой;
- ударно-спускового механизма;
- цевья;
- магазина (барабанного или коробчатого).

В комплект пулемета входят: принадлежность, ремень и сумки для магазинов.

1.10. Общее устройство 7,62-мм пулемета Калашникова танкового ПКТ

ий вид 7,62-мм пулемета Калашникова танкового ПКТ.



Основные части и механизмы пулемета ПКТ:
ствол; 2 – ствольная коробка с крышкой и основанием приемника; 3 – затворная
ı с извлекателем и газовым поршнем; 4 – затвор; 5 – возвратно-боевая пружина; 6
правляющий стержень; 7 – трубка газового поршня; 8 – электроспуск; 9 - спусковой механизм.

Пулемет состоит из следующих основных частей и механизмов:

- ствола;
- ствольной коробки с крышкой и основанием приемника;
- затворной рамы с извлекателем и газовым поршнем;
- затвора;
- возвратно-боевой пружины с направляющим стержнем;
- трубки газового поршня;
- спускового механизма;
- электроспуска

В комплект пулемета входят коробки с лентами, принадлежность, запасные части и приспособление для стрельбы холостыми патронами.

2. Работа частей и механизмов

2.1. Работа частей и механизмов 5,45-мм автомата Калашникова

Автоматическое действие автомата основано на использовании энергии пороховых газов, отводимых из канала ствола в газовую камору.

При выстреле часть пороховых газов, следующих за пулей, устремляется через отверстие в стенке ствола в газовую камору, давит на переднюю стенку газового поршня и отбрасывает поршень и затворную раму с затвором в заднее положение. При отходе затворной рамы назад происходит отпирание затвора, затвор извлекает из патронника гильзу и выбрасывает ее наружу; затворная рама сжимает возвратную пружину и взводит курок (ставят его на взвод автоспуска).

В переднее положение затворная рама с затвором возвращается под действием возвратного механизма, затвор при этом досылает очередной патрон из магазина в патронник и закрывает канал ствола, а затворная рама выводит шептало автоспуска из-под взвода автоспуска курка. Курок становится на боевой взвод. Запирание

затвора осуществляется его поворотом вокруг продольной оси вправо, в результате чего боевые выступы затвора заходят за боевые упоры ствольной коробки.
Если переводчик установлен на автоматический огонь, то стрельба будет продолжаться до тех пор, пока нажат спусковой крючок и в магазине есть патроны.
Если переводчик установлен на одиночный огонь, то при нажатии на спусковой крючок произойдет только один выстрел; для производства следующего выстрела необходимо отпустить спусковой крючок и нажать на него снова.

2.2. Работа частей и механизмов 7,62-мм ручного пулемета Калашникова РПК

Автоматическое действие пулемета основано на использовании энергии пороховых газов, отводимых из канала ствола к газовому поршню затворной рамы.
При выстреле часть пороховых газов, следующих за пулей, устремляется через отверстие в стенке ствола в газовую камеру, давит на переднюю стенку газового поршня и отбрасывает поршень с затворной рамой в заднее соложение.
При отходе затворной рамы назад происходит отпирание затвора, извлечение гильзы из патронника и выбрасывание ее из ствольной коробки наружу, сжатие возвратной пружины и взведение курка (курок становится на взвод автоспуска).
Отпирание затвора осуществляется его поворотом вокруг продольной оси влево, в результате чего боевые выступы затвора выходят из вырезов ствольной коробки.
В переднее положение затворная рама с затвором возвращается под действием возвратного механизма, затвор при этом досылает очередной патрон из магазина в патронник и закрывает канал ствола, а затворная рама выводит шептало автоспуска из-под взвода автоспуска курка. Курок становится на боевой взвод. Запирание затвора осуществляется его поворотом вокруг продольной оси вправо, в результате чего боевые выступы затвора заходят за боевые упоры ствольной коробки.
Если переводчик поставлен на автоматический огонь, то стрельба будет продолжаться до тех пор, пока нажат спусковой крючок и в магазине есть патроны.
Если переводчик установлен на одиночный огонь, то при нажатии на спусковой крючок произойдет только один выстрел; для производства следующего выстрела необходимо отпустить спусковой крючок и снова нажать па него.

2.3. Работа частей и механизмов 7,62-мм пулемета Калашникова танкового ПКТ

Автоматическое действие пулемета основано на использовании энергии пороховых газов, отводимых из канала ствола к газовому поршню затворной рамы.
При выстреле часть пороховых газов, действующих на пулю, устремляется через отверстие в стенке ствола в газовую камеру, давит на переднюю стенку газового поршня и отбрасывает поршень с затворной рамой в заднее положение. При отходе затворной рамы назад происходит отпирание затвора, извлечение гильзы из патронника и выбрасывание се из ствольной коробки наружу, извлечение очередного патрона из ленты и подача его в продольное окно приемника, перемещение ленты в приемнике влево на одно звено и сжатие возвратно-боевой пружины.
Отпирание затвора осуществляется поворотом его под действием затворной рамы вокруг продольной оси влево, в результате чего боевые выступы затвора выходят из-за боевых упоров ствольной коробки. Затворная рама в крайнем заднем положении ударяется об ограничитель и под действием возвратно-боевой пружи-

ны начинает движение вперед. Если кнопка электроспуска нажат, то затворная рама с затвором, не задерживаясь шепталом спускового рычага, продолжает движение вперед, досылателем затвора выталкивает патрон из продольного окна приемника и досылает его в патронник, зацепы извлекателя захватывают очередной патрон в ленте, а палец подачи перемещается вправо на одно звено ленты. При подходе затворной рамы в крайнее переднее положение происходит запирание затвора и разбитие капсюля патрона бойком. Запирание затвора осуществляется его поворотом вокруг продольной оси вправо, в результате чего боевые выступы затвора заходят за боевые упоры ствольной коробки. Ударник под действием кольцевой проточки затворной рамы продвигается вперед и бойком наносит удар по капсюлю патрона. Происходит выстрел, и работа автоматики пулемета повторяется.

Если после выстрела кнопка электроспуска не будет нажат, то затворная рама с затвором остановится в заднем положении на боевом взводе; для продолжения стрельбы необходимо вновь нажать на кнопку электроспуска. Стрельба будет продолжаться до тех пор, пока не будет отпущена кнопка электроспуска или пока в ленте не будут израсходованы все патроны.

3. Неполная разборка и сборка, чистка и смазка

3.1. Неполная разборка и сборка 5,45-мм автомата Калашникова АК-74

Разборка автомата может быть неполная и полная:

- неполная разборка применяется для чистки, смазки и осмотра автомата;
- полная разборка применяется для чистки при сильном загрязнении автомата, после нахождения его под дождем или в снегу, при переходе на новую смазку и при ремонте.

Излишне частая разборка автомата вредна, так как ускоряет изнашивание частей и механизмов.

Разборку и сборку автомата производить на столе или чистой подстилке; части и механизмы класть в порядке разборки, обращаться с ними осторожно, не класть одну часть на другую и не применять излишних усилий и резких ударов. При сборке автомата сличить номера на его частях; у каждого автомата номеру на ствольной коробке должны соответствовать номера на газовой трубке, затворной раме, затворе, крышке ствольной коробки и других частях автомата.

Обучение разборке и сборке на боевых автоматах допускается лишь в исключительных случаях и с соблюдением особой осторожности в обращении с частями и механизмами.

Порядок неполная разборка автомата

гделить магазин. Удерживая мат левой рукой за шейку лада или цевье, правой рукой атить магазин; нажимая шим пальцем на защелку, ть нижнюю часть магазина ед и отделить его.

верить, нет ли патрона в

ление магазина

ление шомпола

оннике, для чего опустить водчик вниз, отвести рукоятку орной рамы назад, осмотреть онник, отпустить рукоятку орной рамы и спустить курок с ого взвода.

уть пенал с принадлежно- из гнезда приклада. Утопить цем правой руки крышку да приклада так, чтобы пенал действием пружины вышел из да; раскрыть пенал и вынуть из протирку, ершик, отвертку, олотку и шпильку. У автомата складывающимся прикладом л носится в кармане сумки для зинов.

елить шомпол. Оттянуть конец пола от ствола так, чтобы его вка вышла из-под упора на вании мушки, и вынуть шом- вверх. При отделении шомпола ешается пользоваться выколот-

елить у автомата дульный юз-компенсатор. Утопить ртkой фиксатор дульного оза-компенсатора. Свернуть ный тормоз-компенсатор с бового выступа основания ки (со ствола), вращая его ив хода часовой стрелки.

Отделение крышки ствольной коробки

гделить крышку ствольной бки. Левой рукой обхватить су приклада, большим пальцем руки нажать на выступ направ- щего стержня возвратного низма, правой рукой приподнять х заднюю часть крышки стволь- коробки и отделить крышку.

елить возвратный механизм. живая автомат левой рукой за су приклада, правой рукой ть вперед направляющий жень возвратного механизма до

Отделение возвратного механизма

Отделение затворной рамы с затвором

Отделение затвора от затворной рамы

деление газовой трубки со ствольной накладкой

да его пятки из продольного ствольной коробки; приподнять ий конец направляющего жня и извлечь возвратный низм из канала затворной рамы.

елить затворную раму с ором. Продолжая удерживать мат левой рукой правой рукой сти затворную раму назад до за, приподнять ее вместе с ором и отделить от ствольной бки.

елить затвор от затворной ы. Взять затворную раму в левую затвором кверху; правой рукой сти затвор назад, повернуть его чтобы ведущий выступ затвора ел из фигурного выреза затвор-рамы, и вывести затвор вперед.

елить газовую трубку со льной накладкой. Удерживая мат левой рукой, правой рукой ть пенал принадлежности оугольным отверстием на уп замыкателя газовой трубки. ернуть замыкатель от себя до икального положения и снять вую трубку с патрубка газовой ры.

орядок сборки автомата после олной разборки

соединить газовую трубку со льной накладкой. Удерживая мат левой рукой, правой рукой инуть газовую трубку передним ом на патрубок газовой каморы ижать задний конец ствольной адки к стволу; повернуть с ощью пенала принадлежности катель на себя до входа его атора в выем на колодке прице-

Присоединить затвор к затворной раме. Взять затворную раму в левую руку, а затвор в правую руку и вставить затвор цилиндрической частью в канал рамы;

повернуть затвор так, чтобы его ведущий выступ вошел в фигурный вырез затворной рамы, и продвинуть затвор вперед.

Присоединить затворную раму с затвором к ствольной коробке. Взять затворную раму в правую руку так, чтобы затвор удерживался большим пальцем в переднем положении. Левой рукой обхватить шейку приклада, правой рукой ввести газовый поршень в полость колодки прицела и продвинуть затворную раму вперед настолько, чтобы отгибы ствольной коробки вошли в пазы затворной рамы, небольшим усилием прижать ее к ствольной коробке и продвинуть вперед.

Присоединить возвратный механизм. Правой рукой ввести возвратный механизм в канал затворной рамы; сжимая возвратную пружину, подать направляющий стержень вперед и, опустив несколько книзу, ввести его пятку в продольный паз ствольной коробки.

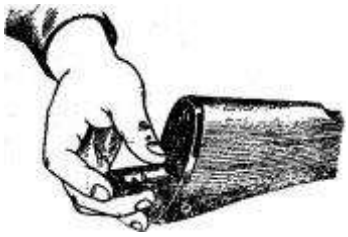
Присоединить крышку ствольной коробки. Вставить крышку ствольной коробки передним концом в полукруглый вырез на колодке прицела; нажать на задний конец крышки ладонью правой руки вперед и книзу так, чтобы выступ направляющего стержня возвратного механизма вошел в отверстие крышки ствольной коробки.

Спустить курок с боевого взвода и поставить на предохранитель. Нажать на спусковой крючок и поднять переводчик вверх до отказа.

присоединить дульный тормоз-компенсатор. Навернуть дульный тормоз-компенсатор на резьбовой выступ основания мушки (на ствол) до упора.

Присоединить, шомпол.

ложить пенал в гнездо при-
а. Уложить принадлежность в
л и закрыть его крышкой,
жить пенал дном в гнездо
лада и утопить его так, чтобы
до закрылось крышкой.
соединить магазин к авто-
. Удерживая автомат левой
й за шейку приклада или
е, правой рукой ввести в окно
льной коробки зацеп магазина
вернуть магазин на себя так,
ы защелка заскочила за
ный выступ магазина.



дка пенала в гнездо приклада

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет»

Кафедра экономики и менеджмента

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для проведения самостоятельной работы

по дисциплине «ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ»

для студентов очной и заочной формы обучения

по направлению подготовки – 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

направленность (профиль) **–** «Технология переработки сельскохозяйственной продукции»

Рязань – 2025 г.

Ванюшина О.И. Методические указания для проведения самостоятельной работы по дисциплине «Тайм-менеджмент» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции - Рязань: РГАТУ, 2025. – 7 с.

Методические указания включают в себя задания для самостоятельной работы для студентов очной и заочной формы обучения по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Рецензент: к.э.н., доцент кафедры экономики и менеджмента Барсукова Н.В.

Методические указания рассмотрены на заседании кафедры экономики и менеджмента (протокол № 8 от 19 марта 2025 г.).

Заведующий кафедрой экономики и менеджмента Мартынушкин А.Б.

Методические указания утверждены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, протокол № 8 от 19 марта 2025 года.

Председатель учебно-методической комиссии Липатова М.А.

1. Разделы самостоятельной работы

Тема 1. Тайм- менеджмент как система. Целеполагание.

1. Характеристика особенности развития отечественного тайм-менеджмента.

2. Организация управления в сфере производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Тема 2. Хронометрия как персональная система учета времени.

1. Контролируемые и неконтролируемые поглотители времени.

2. Особенности применения знаний о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.

Тема 3. Планирование. Нормативно-правовое регулирование проведения работ.

1. Бюджетирование рабочего времени.

2. Нормативно-правовое регулирование проведения работ в организациях АПК .

Тема 4. Обзор задач и его роль в принятии решений. Решение конкретных задач проекта за установленное время.

1. Правила определения круга задач проекта в рамках поставленной цели и выбор оптимальных способов их решения.

2. Основные группы инструментов обзора.

Тема 5. Приоритеты. Оптимизация расходов времени.

1. Определение жизненных приоритетов и постановка задач.

2. Способы минимизации неэффективных расходов времени.

Тема 6. Технология достижения результатов.

1. Преимущества и основные принципы делегирования.

2. Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия.

3. Формулировка, изложение и аргументирование отстаивания собственного видения рассматриваемых проблем

Тема 7. Корпоративный тайм-менеджмент.

1. Факторы, определяющие необходимость корпоративного внедрения тайм-менеджмента.

2. Обосновывание элементов системы технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства

.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО НАПИСАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ДОКЛАДОВ

Доклад готовится по одной из тем, предусмотренных программным содержание курса.

В содержание доклада по избранной теме необходимо включить следующую структуру:

-титульный лист,

- содержание,

- введение,

-основная часть (основные пункты плана),

- заключение,

-список используемой литературы.

Во введении раскрывается актуальность избранной темы, формулируются цель, задачи изложения материала, кратко формулируется основное содержание работы.

Основная часть доклада должна иметь строго логический план. При ссылках на работы ученых делаются постраничные сноски на источники, сайты. В изложении материала целесообразно использование статистических данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр. Каждый пункт плана завершается краткими выводами.

В заключении даются основные положения итогового характера по всему докладу, затем приводится перечень нормативно-правовой базы, используемой литературы, интернет-ресурсов.

Доклад должен являться самостоятельной, творческой работой, излагающей собственную позицию автора по описанной проблеме.

Объем доклада составляет 10-12 страниц машинописного (набранного на компьютере) текста 14 шрифта, одинарным интервалом на листах формата А-4 (без приложений). Допускается рукописный вариант: в этом случае объем должен составлять не менее 20-25 страниц. Почерк должен быть аккуратным, понятным. ***Листы необходимо скрепить (скоросшиватель, степлер и т.п.) и представить в печатном и электронном вариантах (на дискете).***

Написание доклада может завершиться его презентацией на практическом занятии, сопровождаемой использованием медиа-средств (компьютер, проектор).

3. Тематика докладов по дисциплине «Тайм-менеджмент»

1. История становления тайм-менеджмента в России.
2. Тайм-менеджмент, его значение в планировании работы.
3. Поглотители времени. Способы минимизации неэффективных расходов времени.
4. Хронометраж как система учета и контроля расходов времени.
5. Анализ личной эффективности. Классификация расходов времени.
6. Контекстное планирование.
7. Метод структурированного внимания и горизонты планирования.
8. Система планирования на основе метода структурированного внимания.

9. Суть обзора задач в тайм-менеджменте, инструменты создания обзора.

10. Расстановка приоритетов в тайм-менеджменте.

11. Закон Парето. Использование принципа 80/20 при организации планирования личного
времени.

12. ABC-хронометраж. Приоритезация задач на этапе учета расходов времени.

13. Грамотное распределение рабочей нагрузки как основа успеха и эффективной работы.

14. Работоспособность человека и биоритмы. Влияние суточных ритмов на распределение
рабочей нагрузки.

15. Правила организации эффективного отдыха.

16. Методы самонастройки на решение задач.

17. Самомотивация как эффективное решение больших трудоемких задач.

18. Лень и повышение личной эффективности.

19. Корпоративный тайм-менеджмент.

20. Корпоративные ТМ-стандарты.

21. Гибкое и жесткое планирование времени на MS Outlook.

22. Базовые навыки тайм-менеджмента.

23. Причины неэффективности в организации личного времени.

24. Принципы текущего планирования.

25. «Матрица Эйзенхауэра».

26. Многозадачность как инструмент менеджмента.

27. Преимущества и основные принципы делегирования.

28. Психологические причины неэффективного тайм- менеджмента.

29. Мозговой штурм в практике тайм- менеджмента.

30. Нормативно-правовые акты в организациях АПК.

31. Структура нормативной правовой базы, регулирующей вопросы организации управления сельским хозяйством.

32. Ответственность за нарушение законодательства в сфере АПК.

33. Организация управления в сфере производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

34. Организация работ в сфере производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

35. Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия.

36. Формулировка, изложение и аргументирование отстаивания собственного видения рассматриваемых проблем.

37. Обосновывание элементов системы технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства.

Министерство сельского хозяйства РФ

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра бизнес-информатики и прикладной математики

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Цифровая экономика» для студентов технологического факультета направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань 2025

УДК 681.142.37
ББК 32.81

Романова, Л.В.

Цифровая экономика: методические указания к практическим занятиям обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] – Рязань, ЭБС ФГБОУ ВО РГАТУ, 2025.

Указания содержат задания для практических занятий и методические указания по их выполнению.

Работа подготовлена на кафедре “Бизнес-информатика и прикладная математика”.

Рецензенты:

Текучев В.В., д.э.н., профессор кафедры «Бизнес-информатика и прикладная математика»

Ваулина О.А., доцент кафедры «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»»

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Липатова М.А.

Содержание

Введение 4
РАЗДЕЛ 1. Условия возникновения и сущность цифровой экономики 5
Вопросы для устного опроса 5
Раздел 2. Технологические основы цифровой экономики 6
Вопросы для устного опроса 6
Практическая работа №1. Сбор данных с интернет ресурсов 6
Практическая работа №2. Интернет вещей 10
Практическая работа №3. Платформы цифровой экономики 14
Практическая работа №4. Использование цифровой подписи и шифрования электронных сообщений 17
Раздел 3. Организационные основы и структура цифровой экономики 21
Вопросы для устного опроса 21
Практическая работа №5. Применение современных информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности 21
Практическая работа №6. Решение проблем цифровой безопасности 25
Раздел 4. Функции государства и правовое обеспечение цифровой экономики 27
Вопросы для устного опроса 27
Практическая работа №7. Информационная и коммуникационная инфраструктура государства 27
Раздел 5. Перспективные направления и сервисы цифровой экономики 30
Вопросы для устного опроса 30
Практическая работа №8. Система критериев для оценки развития цифровой экономики 30

Введение

Современное человеческое общество живет в период, характеризующийся небывалым ростом объема информационных потоков. Вполне очевидно, что к известным видам ресурсов - материальным, трудовым, энергетическим, финансовым - прибавился новый, ранее не учитываемый, - информационный. Только на основе своевременного пополнения, накопления, переработки информационного ресурса, т.е. владения достоверной информацией, возможно рациональное управление любой сферой человеческой деятельности, правильное принятие решений. На фоне проникновения и развития информационных процессов в отраслях экономики, постепенно начинают развиваться такие формы ведения хозяйственной деятельности как Интернет-магазины, Интернет-банки, платежные системы, появляться новые виды денежных знаков (виртуальные валюты), строиться новая отрасль экономики - «цифровая экономика».

Внедрение элементов цифровой экономики необходимо для развития и повышения эффективности сельскохозяйственного производства, всех отраслей агропромышленного комплекса.

Подготовка специалиста в области зоотехнии в современных условиях должна ориентироваться в том числе на широкое использование средств вычислительной техники и новых информационных технологий, обеспечивающих автоматизацию профессиональной деятельности.

Целью выполнения практических работ по дисциплине «Цифровая экономика» является изучение теоретических основ и принципов развития цифровой экономики, формирование знаний и представлений о возможностях и принципах функционирования ее основных компонентов.

РАЗДЕЛ 1. Условия возникновения и сущность цифровой экономики

Вопросы для устного опроса

1. В чем заключается экономический эффект от перехода к цифровой экономике?
2. Как изменяется характер издержек производства в условиях цифровой экономики?
3. Чем определяется готовность перехода к цифровой экономике? Проведите межстрановой анализ на основе международной статистики для выбранных стран.
4.Сущность и особенности цифровой экономики
5. Свойства цифровых технологий и определения цифровой экономики.
6. Закономерности развития цифровой экономики.
7. Последствия цифровизации.
8. Четвертая промышленная революция и информационная глобализация.
9. Информационная экономика как основа развития цифровой экономики.
10. Основные характеристики и возможности сетевой экономики.
11. Новые экономические законы.
12. Влияние информационной экономики на участников рынка.
13. Цифровая экономика как дальнейшее развитие информационной экономики.

Раздел 2. Технологические основы цифровой экономики

Вопросы для устного опроса

1. Четвертая промышленная революция и технологические основы цифровой экономики
2. Цифровая трансформация отраслей экономики
3. Стратегии перехода к цифровой экономике: проблемы и риски.
4. Проблема информационной и экономической безопасности в цифровой экономике
5. Характеристики техники и технологий в цифровой экономике.
6. Технологии будущего.
7. Свойства цифровых технологий. Большие данные и аналитика.
8. Приведите примеры используемых в мире криптовалют.
9. Партнерство и открытость бизнеса.
10. Практическое внедрение блокчейн-технологии.
11. Цифровизация процессов в сфере инновационной деятельности.
12. Кластеры как драйверы развития цифровой экономики

Практическая работа №1. Сбор данных с интернет ресурсов

Цель работы: знакомство с функциональными возможностями инструментальной среды сетевой экономики: торговых досок объявлений, Интернет-аукционов, предприятий сетевой торговли, систем Интернет-банкинга.

Задание на работу:

1. Ознакомьтесь с принципами построения и функционирования типовой электронной торговой доски объявлений.
2. Ознакомьтесь с информацией об аукционе *eBay*, получите представление о возможностях аукциона для бизнеса.
3. Ознакомьтесь с принципами построения и особенностями работы Интернет-магазинов.
4. Ознакомьтесь с принципами построения, особенностями организации и функциональными возможностями систем Интернет-банкинга.

Технология выполнения работы

1. Работа с электронной торговой доской объявлений

1.1. Зарегистрируйтесь в качестве клиента почтового сервиса (электронной почты) на одном из серверов сети Интернет, например:

- *www.yandex.ru*
- *http://mail2000.ru*
- *http://hotbox.ru*
- *www.mail.ru*
- *www.chat.ru*
- *http://mail.userline.ru* (сервис платный)
- *www.zenon.net/about/publications/0400.html*

– *www.mail15.com* или других.

Обязательно ознакомьтесь с правилами пользования электронной почтой, размещенными на соответствующем сервере. Обменяйтесь почтовыми сообщениями друг с другом.

1.2. С главной страницы сайта почтовой службы *Userline* посетите бесплатную доску объявлений. Используйте для этого одну из следующих гиперссылок: *Доска объявлений* (внутренний ресурс) или *Бесплатная доска объявлений* (внешний ресурс).

1.3. Ознакомьтесь с принципами построения и правилами работы с доской объявлений для продавцов и покупателей (рис. 1).

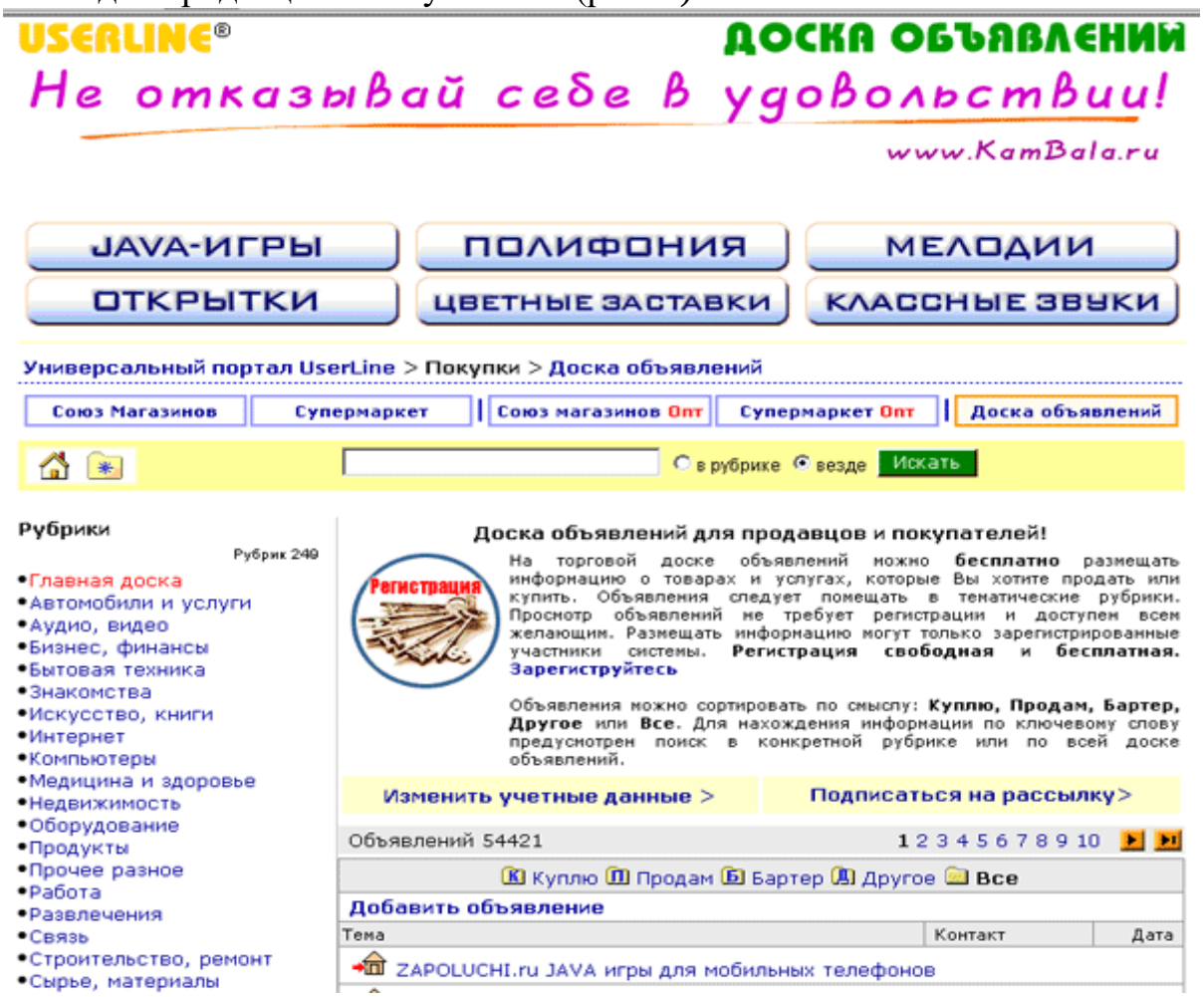


Рисунок 1. Доска объявлений почтовой службы *Userline*

1.4. Зарегистрируйтесь как клиент доски объявлений.

1.5. Вернитесь на главную страницу доски объявлений, выберите две рубрики или более (рубрику *Бизнес, финансы* выберите обязательно) и прочитайте опубликованные объявления.

1.6. Одно из объявлений рубрики *Бизнес, финансы* скопируйте и поместите в тело электронного письма, которое будет позже направлено вами по адресу, указанному преподавателем.

Сформулируйте вывод о возможности использования бесплатной доски объявлений в вашем бизнесе (для покупок и продаж, оказания или получения услуг).

2. Знакомство с принципами работы аукциона *eBay*

2.1. Ознакомьтесь с информацией об аукционе *eBay*.
2.2. Перейдите на страницу *Русскоязычная инструкция по регистрации*. Ознакомьтесь с приведенным текстом.
2.3. Зайдите на главную страницу аукциона *eBay* (внешний ресурс, рис. 2):

Рисунок 2. Главная страница аукциона *eBay*

Ознакомьтесь с текущей ценой товаров, выставленных на продажу (рис. 3).

Рисунок 3. Лоты с ноутбуками, выставленными на продажу на аукционе *eBay*

2.4. Сформулируйте предварительные выводы о возможностях использования данного аукциона для покупки вами товаров, а также в вашем личном бизнесе или бизнесе компании.

3. Знакомство с принципами организации и особенностями работы Интернет-магазинов

3.1. Посетите торговую систему *Союз магазинов* почтовой службы *Userline*. Ознакомьтесь с описанием торговой системы *Союз магазинов*. Последовательно используйте гиперссылки *О Союзе магазинов* и *Принцип работы*.

3.2. Посетите любой из интересующих вас магазинов *Союза магазинов*. Выберите товар, который вы хотели бы «купить». Выполните последовательно все операции, связанные с покупкой этого товара (за исключением заключительной операции — «Заказать»). Скопируйте экран с предпоследней операцией по оформлению покупки, например такой (рис. 4):

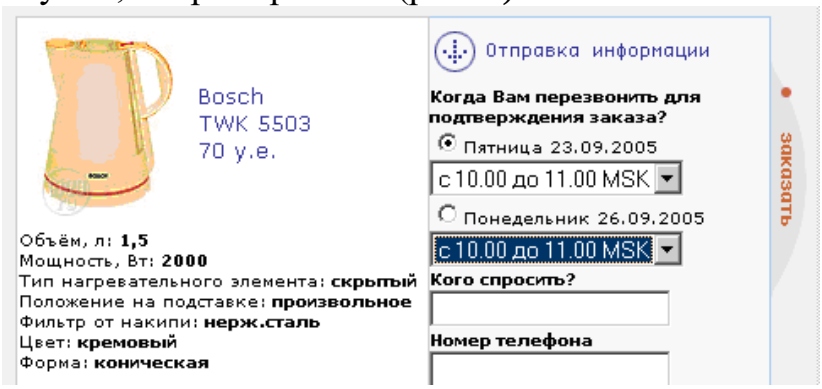


Рисунок 4. Копия экрана с предпоследней операцией по оформлению покупки

Поместите копию также в тело создаваемого электронного письма.

3.3. Ознакомьтесь со статусами заказов в Интернет-магазине на примере магазина *Озон* (внешний ресурс).

3.4. С главной страницы поисковой системы *Яndex* (внешний ресурс) по гиперссылке *Маркет* перейдите на страницу с каталогами Интернет-магазинов (рис. 5).

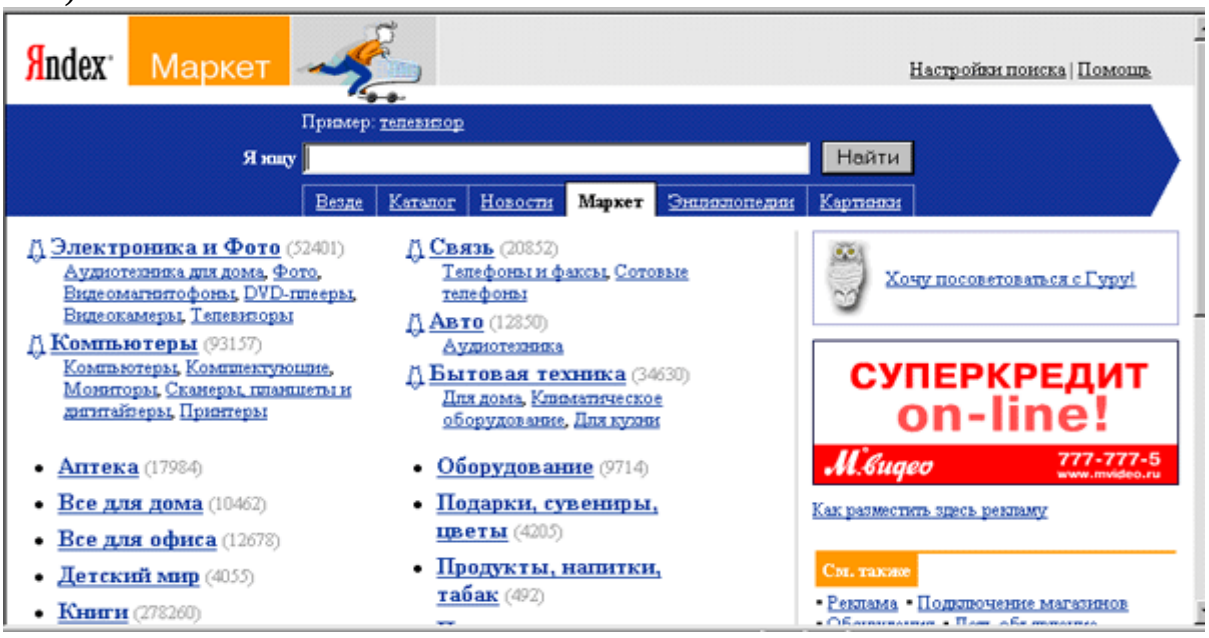


Рисунок 5. Страница с перечнем каталогов Интернет-магазинов

3.5. «Зайдите» в один из Интернет-магазинов и совершите виртуальную прогулку по этому магазину. Посмотрите, как оформлена его витрина, обратите внимание на особенности работы магазина при покупке отобранного вами товара.
Сравните процедуры покупки товара в магазинах поисковой системы *Яndex* и торговой системы *Союз магазинов*. Сформулируйте выводы.
3.6. Ознакомьтесь с сервисом сетевой экономики — *Навигатором по электронной коммерции* (рис. 6). Используйте кнопки «*Где купить*», «*Куда сходить*», «*Как платить*».

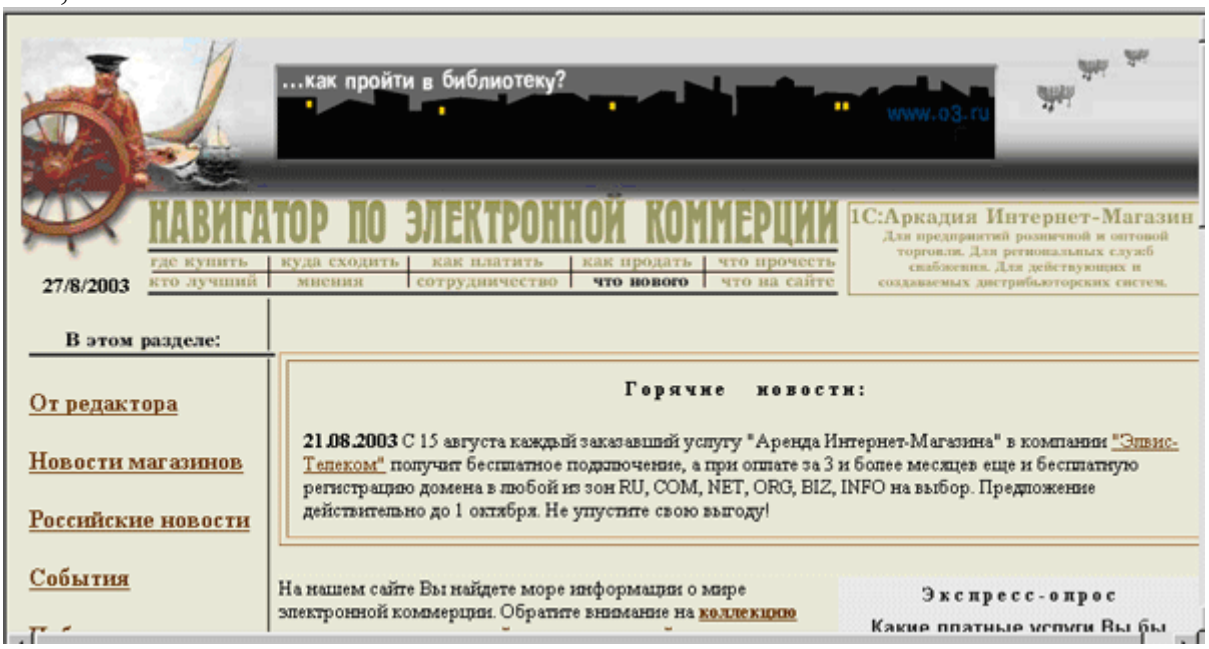


Рисунок 6. Навигатор по электронной коммерции

Ознакомьтесь с описанием российских платежных систем, используемых в качестве одного из основных инструментариев сетевой экономики. Обратите внимание на платежную систему *Киберплат*.
3.7. Скопируйте резюме любой платежной системы, вставьте его в тело создаваемого электронного письма. В окне «Тема:» электронного письма приведите свою фамилию и отправьте письмо по адресу, указанному преподавателем.

Практическая работа №2. Интернет вещей

Цель работы: получение навыков установки на компьютере *Интернет.Кошелька* (по технологии *PayCash*) и работы с ним, знакомство с используемыми в кошельке информационными сервисами, а также с торговым рядом, подключенным к кошельку.

Задание на работу:
1. Выполните установку *Интернет.Кошелька* (кошелька) в вашей персональной папке.
2. Пополните кошелек деньгами по технологии перевода денег со счета на счет.
3. Ознакомьтесь с основными информационными сервисами кошелька.

4. Познакомьтесь с особенностями торгового ряда сети Интернет, связанного с кошельком.

Технология выполнения работы

1. Установка *Интернет.Кошелька* платежной системы *Яндекс.Деньги*

1.1. Ознакомьтесь с краткой информацией о компании *PayCash*.

1.2. Установите *Интернет.Кошелек* (внешний ресурс) на компьютер. Используйте для этого самораспаковывающийся файл *iWalletSetup_corrs* (Файл *iWalletSetup_corrs* скопируйте в свою папку из папки *Free_access* на «pc1»(X:)\Цифровая экономика).

В ходе диалога:

1) снимите галочки в окнах (рис. 7):

– создать группу в меню программ,

– добавить ярлык кошелька на панель быстрого доступа;

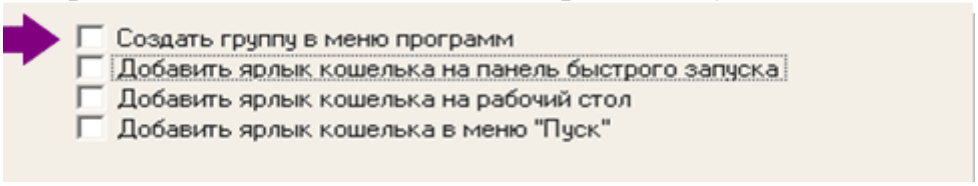


Рисунок 7.Окно ресурса управления запуском кошелька

2) задайте полный путь к кошельку, который разместите в специально созданной папке *iWallet* в вашей персональной папке:

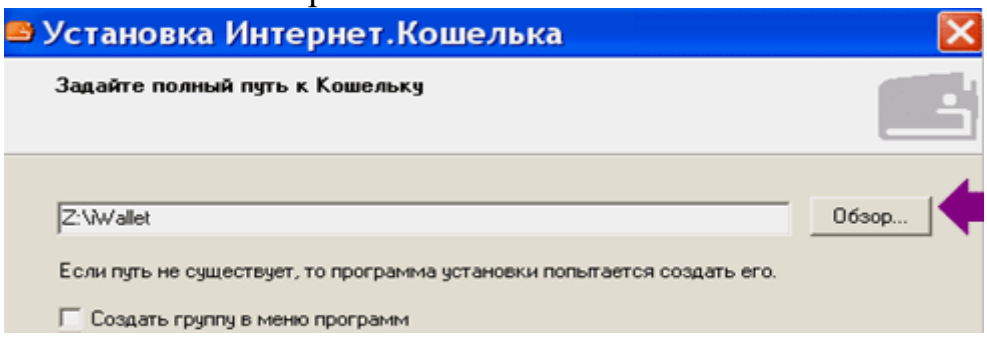


Рисунок 8. Задание пути к папке *iWallet* для установки кошелька

3) счет откройте в *Процессинговом центре* (*Экомбанке — Банке электронной коммерции*). Наблюдайте результат — созданный *Интернет.Кошелек* (рис. 9).

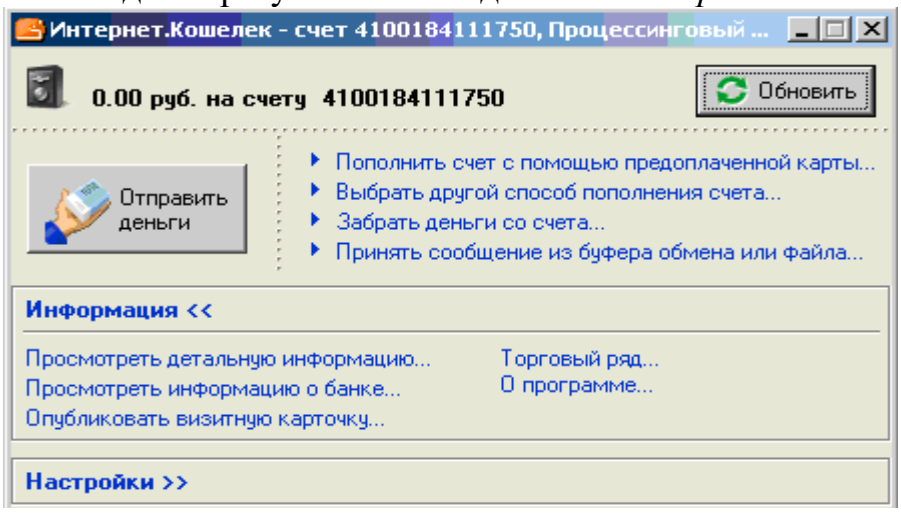


Рисунок 9. Внешний вид *Интернет.Кошелька*

2. Пополнение кошелька деньгами

Пополните кошелек деньгами по технологии перевода денег со счета на счет. Номер вашего счета отправителю денег направьте с помощью визитной карточки кошелька.

2.1. Создайте визитную карточку кошелька.

Для этого щелкните по гиперссылке кошелька «*Опубликовать визитную карточку...*» (рис. 10), укажите свои персональные данные, включая адрес электронной почты, сохраните заданный по умолчанию способ публикации — *Для отправки по электронной почте*;

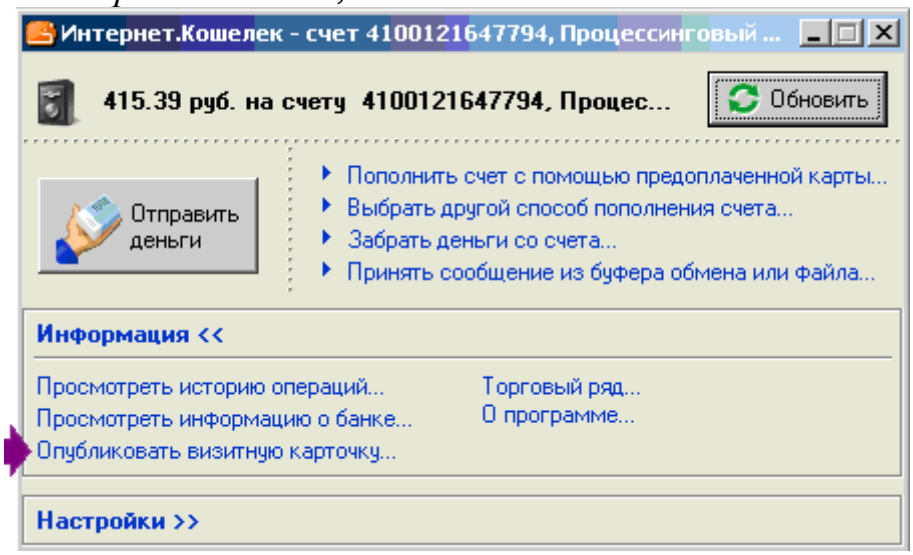


Рисунок 10. Гиперссылка кошелька «*Опубликовать визитную карточку...*»

Внимание: результатом создания визитной карточки на данном этапе работы является информационный массив, расположенный в буфере компьютера и внешне не наблюдаемый.

2.2. Отправьте созданную визитную карточку по электронной почте получателю вашей визитной карточки — другому студенту из вашей подгруппы — отправителю денег.

Для этого:

1) вставьте информационный массив из буфера компьютера в тело электронного письма (обратите внимание на две части текста: незакодированную, содержащую сведения о письме и технологии работы с ним, и закодированную — визитную карточку кошелька);

2) отправьте по e-mail из вашего почтового ящика письмо, содержащее закодированную визитную карточку кошелька, студенту — отправителю денег из своего кошелька в ваш кошелек.

2.3. Получите визитную карточку кошелька, в который вы планируете перевести деньги из своего кошелька.

Для этого:

1) получите по электронной почте письмо с визитной карточкой кошелька;

2) скопируйте в буфер письмо с визитной карточкой кошелька;

3) декодируйте визитную карточку кошелька — получателя денег с помощью вашего кошелька, использовав команду «*Принять сообщение из буфера обмена или файла...*».

Наблюдайте результат (рис. 11):

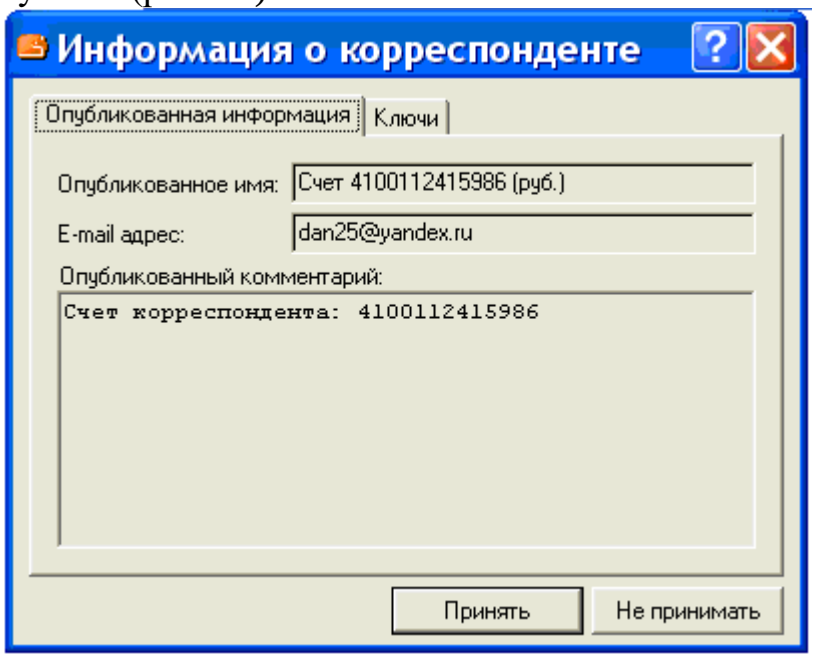


Рисунок 11. Визитная карточка кошелька

2.4. Отправьте из своего кошелька некоторую сумму на счет кошелька — получателя вашего платежа. Щелкните для этого по кнопке кошелька «*Отправить деньги*» (рис. 12).

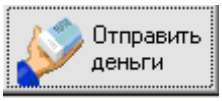


Рисунок 12. Кнопка кошелька «Отправить деньги»

2.5. Выполните действия, связанные с отправкой денег. Имя получателя и номер счета введите, щелкнув по строке корреспондента в окне Список корреспондентов (рис. 13).

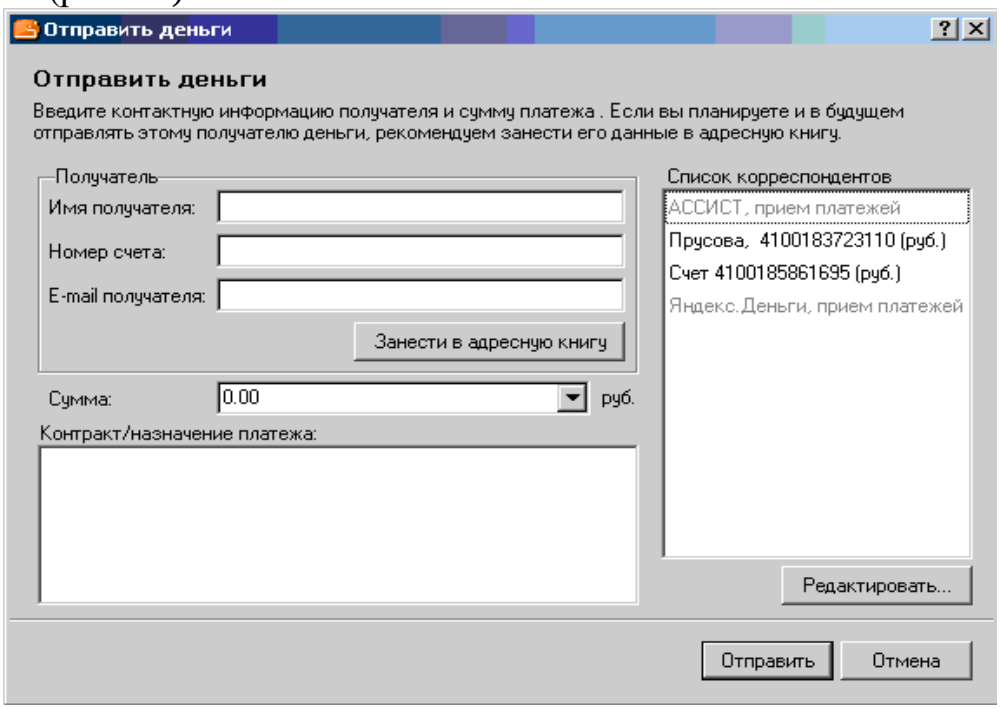


Рисунок 13. Диалоговое окно «Отправить деньги»

3. Знакомство с информационными сервисами кошелька

3.1. Щелкните по гиперссылкам кошелька «*Информация «/Посмотреть детальную информацию...*», а затем последовательно по кнопкам «*Платежи*» (рис. 14) и «*Зачисления*»:

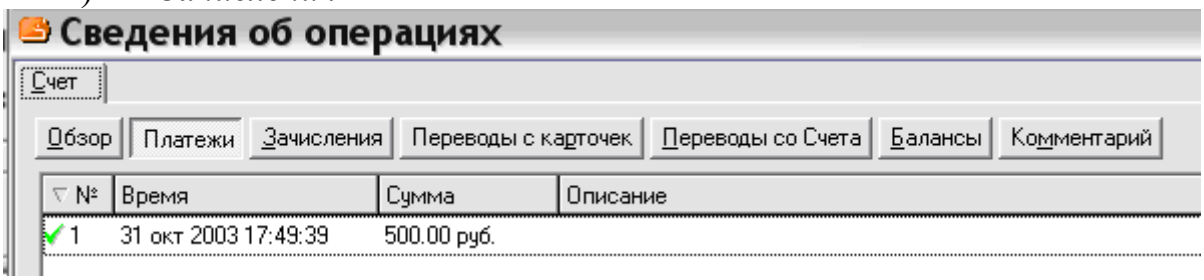


Рисунок 14 . Закладка «*Платежи*» формы «*Сведения об операциях*»

Ознакомьтесь с приведенными текстами.

3.2. Двойным щелчком по строке платежа или с помощью контекстного меню откройте форму «*Сведения об исходящем платеже со счета*» (рис. 15) и щелкните последовательно по закладкам «*Получатель*» и «*Контракт*».

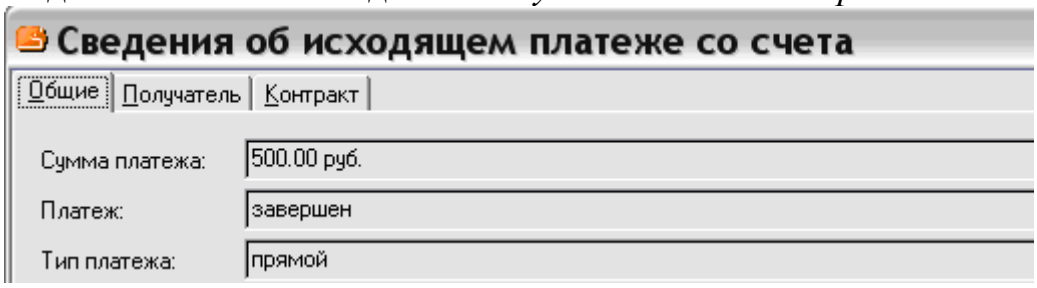


Рисунок 15. Форма «*Сведения об исходящем платеже со счета*»

Наблюдайте полученные результаты.

4. Знакомство с торговым рядом кошелька

Посетите торговый ряд кошелька (гиперссылка из кошелька «*Торговый ряд...*»). Сравните возможности данного торгового ряда и сети Интернет-магазинов платежной системы *Webmoney*.

Практическая работа №3. Платформы цифровой экономики

Цель работы: установка на компьютере *Яндекс.Кошелька*, получение навыков работы с кошельком, знакомство с используемыми в системе сервисами общего назначения, знакомство с технологией *PayCash*.

Задание на работу:

1. Установите на компьютере *Яндекс.Кошелек* (кошелек).
2. Выполните операции пополнения кошелька и перевода денег в другой кошелек.
3. Ознакомьтесь с основными сервисными функциями кошелька.
4. Ознакомьтесь с описанием и возможностями платежной системы *Яндекс.Деньги*.
5. Ознакомьтесь с назначением и описанием технологии *PayCash*.

Технология выполнения работы

1. Установка кошелька платежной системы *Яндекс.Деньги*

1.1. По гиперссылке «*Активировать кошелек* (внешний ресурс)» главной страницы платежной системы *Яндекс.Деньги* выполните операции, связанные с установкой кошелька на сайте системы.
Наблюдайте результат (рис.16).

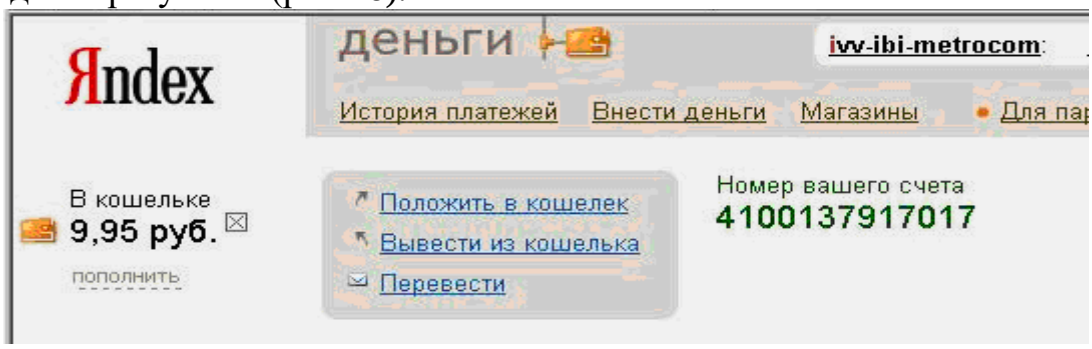


Рисунок 16. Фрагмент установленного кошелька

1.2. Пополните свой кошелек деньгами.
Используйте для этого ваш *Интернет.Кошелек*, установленный на компьютере в практической работе №2.
1.3. Отправьте из своего *Яндекс.Кошелька* некоторую сумму на счет другого студента — получателя вашего платежа.
Заполните для этого форму (рис. 17), вызываемую из кошелька по гиперссылке «*Перевести*».

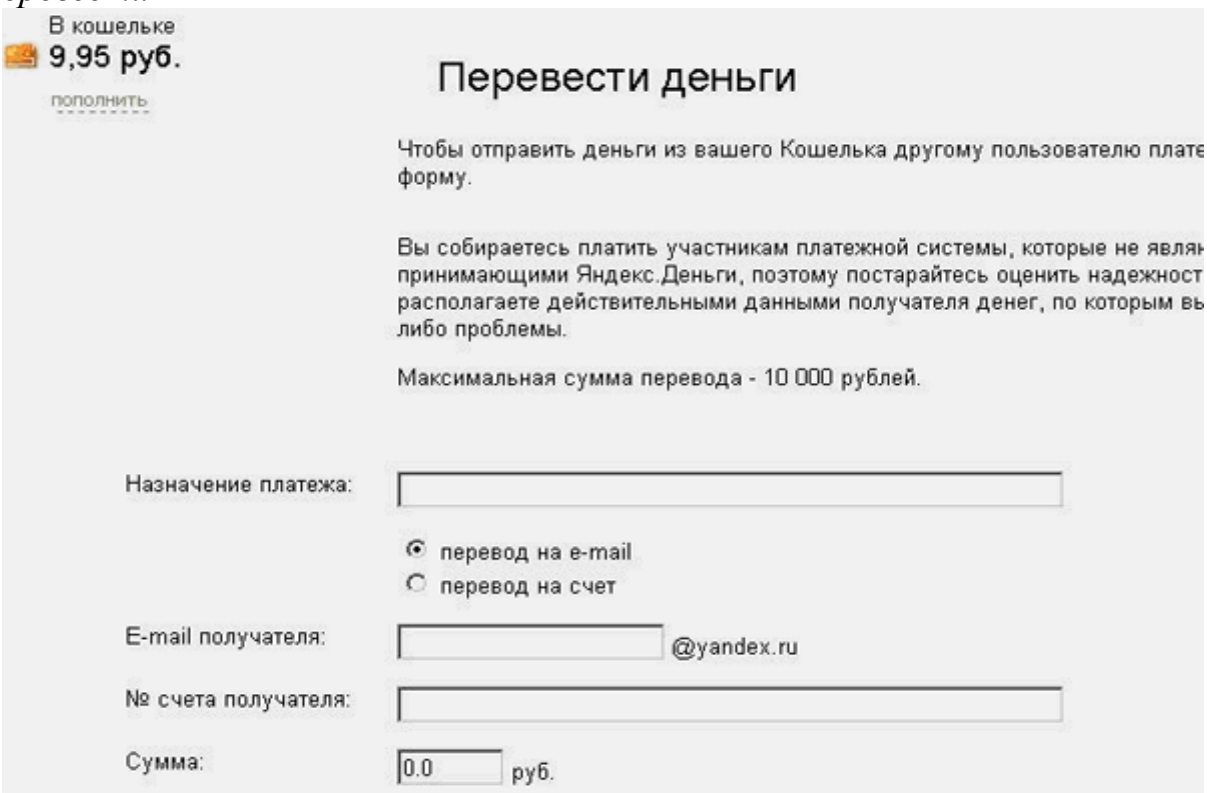


Рисунок 17. Форма кошелька для перевода денег

1.4. Предложите кому-либо из студентов перевести из его *Яндекс.Кошелька* в ваш кошелек некоторую денежную сумму.
2. Знакомство с сервисными функциями кошелька
2.1. Щелкните по гиперссылке кошелька «*История платежей*».

Ознакомьтесь с приведенными на странице «*История платежей*» текстами (рис. 18). Обратите внимание на все заголовки таблицы, содержащей сведения об истории платежей.

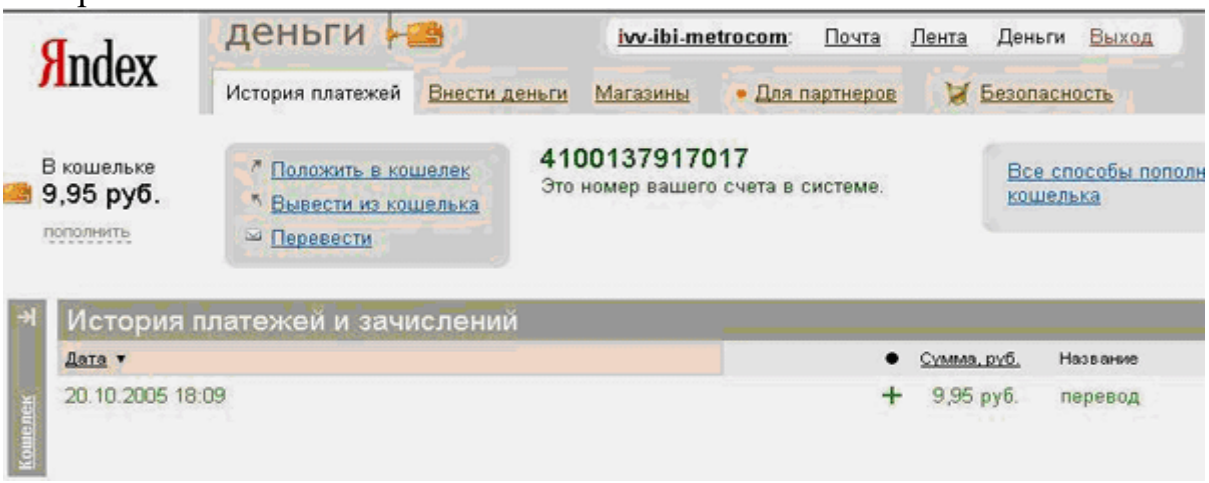


Рисунок 18. Станица кошелька «История платежей»

2.2. Посетите страницу «*Для партнеров*». Для этого щелкните по одноименной гиперссылке кошелька. Оцените возможности кошелька, связанные с обеспечением бизнес-деятельности партнеров платежной системы *Яндекс.Деньги*, реализуемые через *Яндекс.Кошелек*.

3. Описание и основные возможности платежной системы *Яндекс.Деньги*

3.1. Посетите главную страницу платежной системы, щелкнув по гиперссылке «*Яndex.Деньги* (внешний ресурс)» или «*Главная* (внутренний ресурс)». Ознакомьтесь с ее содержанием. Обратите внимание на перечень операторов мобильной связи в вашем городе, услуги которых можно оплатить с использованием системы *Яndex.Деньги* прямым переводом денег из кошелька в кошелек.

3.2. Ознакомьтесь с общей характеристикой системы *Яндекс.Деньги*, щелкнув по гиперссылке «*Почитать здесь* (внешний ресурс)», или «*Что такое Яндекс.Деньги?* (внутренний ресурс)», или «*Что это такое* (внутренний ресурс)».

3.3. Перейдите на страницу, содержащую информацию о проекте *Яndex.Деньги* (гиперссылка «*Как использовать*»). Ознакомьтесь с приведенным текстом. Обратите внимание на описание схемы работы системы *Яндекс.Деньги*.

3.4. Посетите страницы, содержащие *Соглашение об использовании системы Яндекс.Деньги* (на технологии *PayCash*) и *Лицензионное соглашение*. Ознакомьтесь с текстами соглашений. Ответьте на вопрос: «На каких условиях пользователь может расторгнуть договор?»

3.5. По гиперссылке «*Вопросы и ответы* (внешний ресурс)» или «*Вопросы* (внутренний ресурс)» получите ответы на следующие вопросы:

— Где конкретно лежат мои деньги?

— Какая комиссия взимается за операции с *Яндекс.Деньгами*?

— Как система *Яндекс.Деньги* защищена от мошенников?

— Какая валюта используется в системе *Яндекс.Деньги*?

— Есть ли у меня счет или только кошелек?

3.6. По гиперссылке «*Магазины* (внешний ресурс)» или «*Магазины* (внутренний ресурс)» посетите страницу системы, содержащую гиперссылки на сеть

Интернет-магазинов, поддерживающих оплату товаров и услуг в системе *Яндекс.Деньги*. Обратите внимание на тематический перечень гиперссылок. Для более детального знакомства выберите:
1) одну услугу — оплата мобильных телефонов (гиперссылки «*Мобильная связь»* и «*Оплата мобильных телефонов*»). Ответьте на вопрос: «Для какой тарифной платформы нельзя осуществить прямое пополнение лицевых счетов?»
2) какой-либо Интернет-магазин. Обратите внимание на наличие скидок. Поместите здесь копию соответствующего экрана:
4. Технология *PayCash* и платежные системы на ее основе
4.1. Ознакомьтесь с общим описанием платежной системы *PayCash* и *Платежной технологии*. Ответьте на вопрос: «Что такое цифровая наличность (цифровые деньги, электронные деньги)?»
4.2. Ознакомьтесь с перечнем и описанием патентов, лицензий и наград системы *PayCash*.
4.3. Ознакомьтесь с некоторыми публикациями о системе *PayCash*. Используйте для этого соответствующие гиперссылки.
4.4. Посетите страницу ежедневной деловой газеты «*Бизнес*». Поместите здесь фрагмент статьи А. Голициной «Виртуальная кубышка», наиболее, с вашей точки зрения, соответствующий теме данной практической работы.
4.5. Ознакомьтесь со списком и назначением *форумов* платежной системы *PayCash*, технологией создания *нового сообщения*, *примером* сообщения.
4.6. Получите представление о местоположении головного офиса компании «*PayCash*».

Практическая работа №4. Использование цифровой подписи и шифрования электронных сообщений

Цель работы: Освоить технологию шифрования и дешифрования информации в среде электронной таблицы с использованием шифра Цезаря.

Шифр Цезаря является частным случаем шифра простой замены (одноалфавитной подстановки). Свое название этот шифр получил по имени римского императора Гая Юлия Цезаря, который использовал этот шифр при переписке. При шифровании исходного текста каждая буква заменяется другой буквой того же алфавита по следующему правилу. Заменяющая буква определяется путем смещения по алфавиту к концу от исходной буквы на k букв. При достижении конца алфавита выполняется циклический переход к его началу.

Например: пусть A – используемый алфавит:

$$A=\{a1, a2,\ldots,am,...,aN\},$$

где a1, a2,…,am,...,aN – символы алфавита; N ширина алфавита.

Пусть k – число позиций сдвига символов алфавита при шифровании, $0<k<N$. При шифровании каждый символ алфавита с номером m из кодируемого текста заменяется на символ этого же алфавита с номером m+k. Если $m+k>N$, номер символа в алфавите A определяется как m+k-N.

Для дешифрования текстовой информации номер позиции символа восстанавливаемого текста определяется как m-k. Если m-k<0, то вычисление этого номера производится как m-k+N.

Достоинством этой системы является простота шифрования и дешифрования. К недостаткам системы Цезаря следует отнести:

- подстановки, выполняемые в соответствии с системой Цезаря, не маскируют частот появления различных букв исходного и отрытого текста;
- сохраняется алфавитный порядок в последовательности заменяющих букв;
- при изменении значения k изменяются только начальные позиции такой последовательности;
- число возможных ключей k мало;
- шифр Цезаря легко вскрывается на основе анализа частот появления букв в шифре.

Порядок выполнения работы

1. Войти в среду электронной таблицы. Создать новый документ, перейти на второй лист этого документа. Начиная с ячейки A1 до A40 набрать алфавит, как показано на рис. 19.

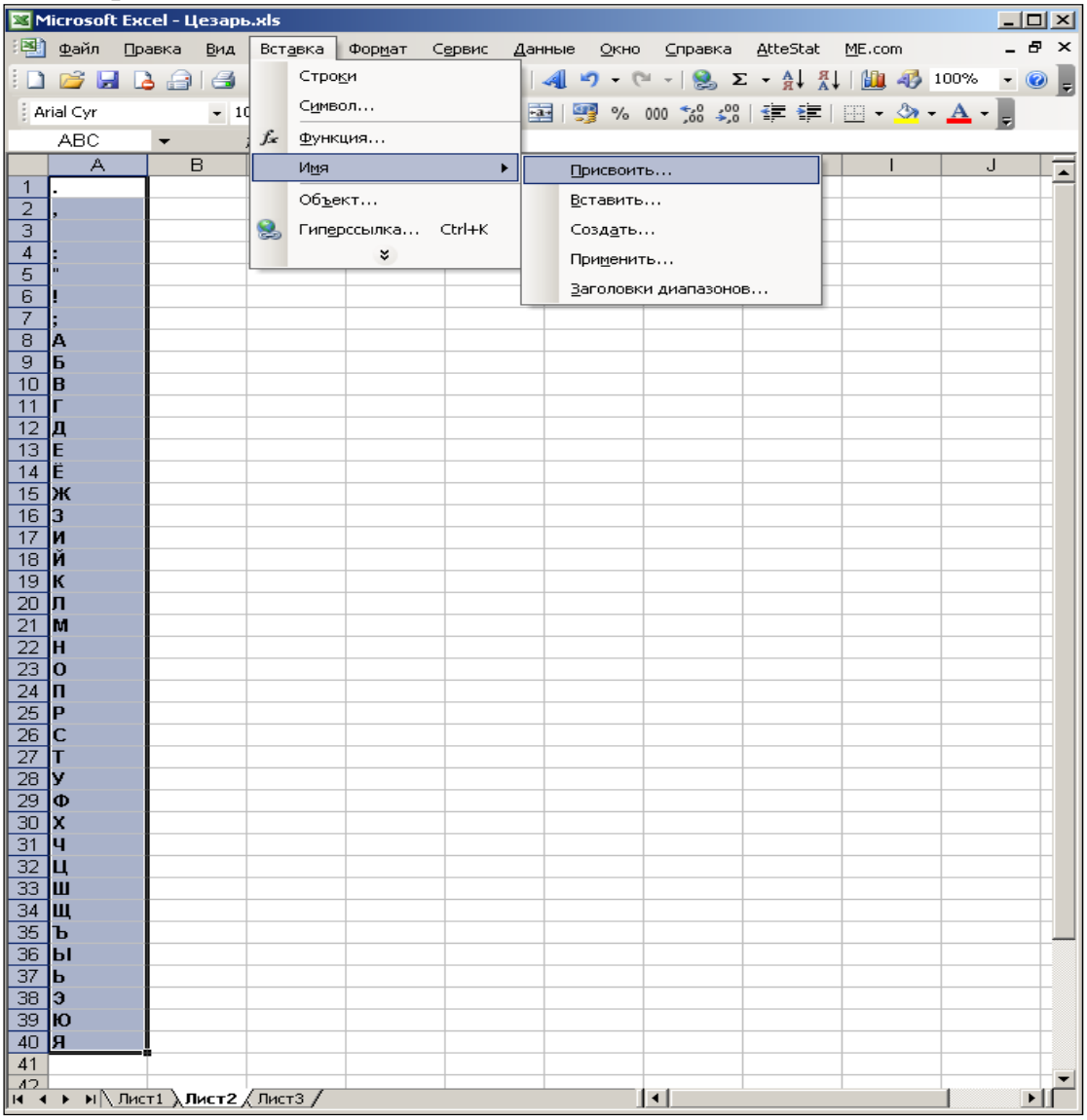


Рисунок 19. Алфавит символов шифра Цезаря

Выделить весь диапазон алфавита и назначить ему имя “ABC” командой Вставка→ Имя→ Присвоить (см. рис. 20).

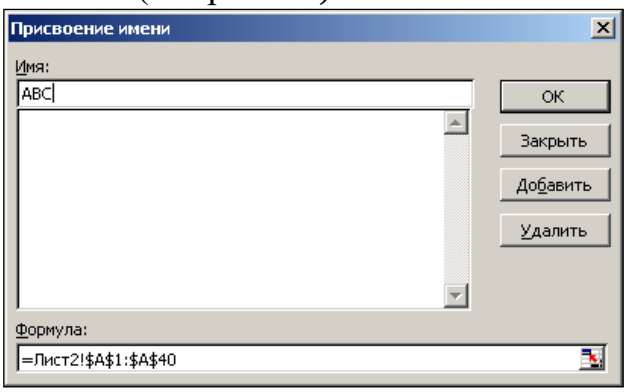
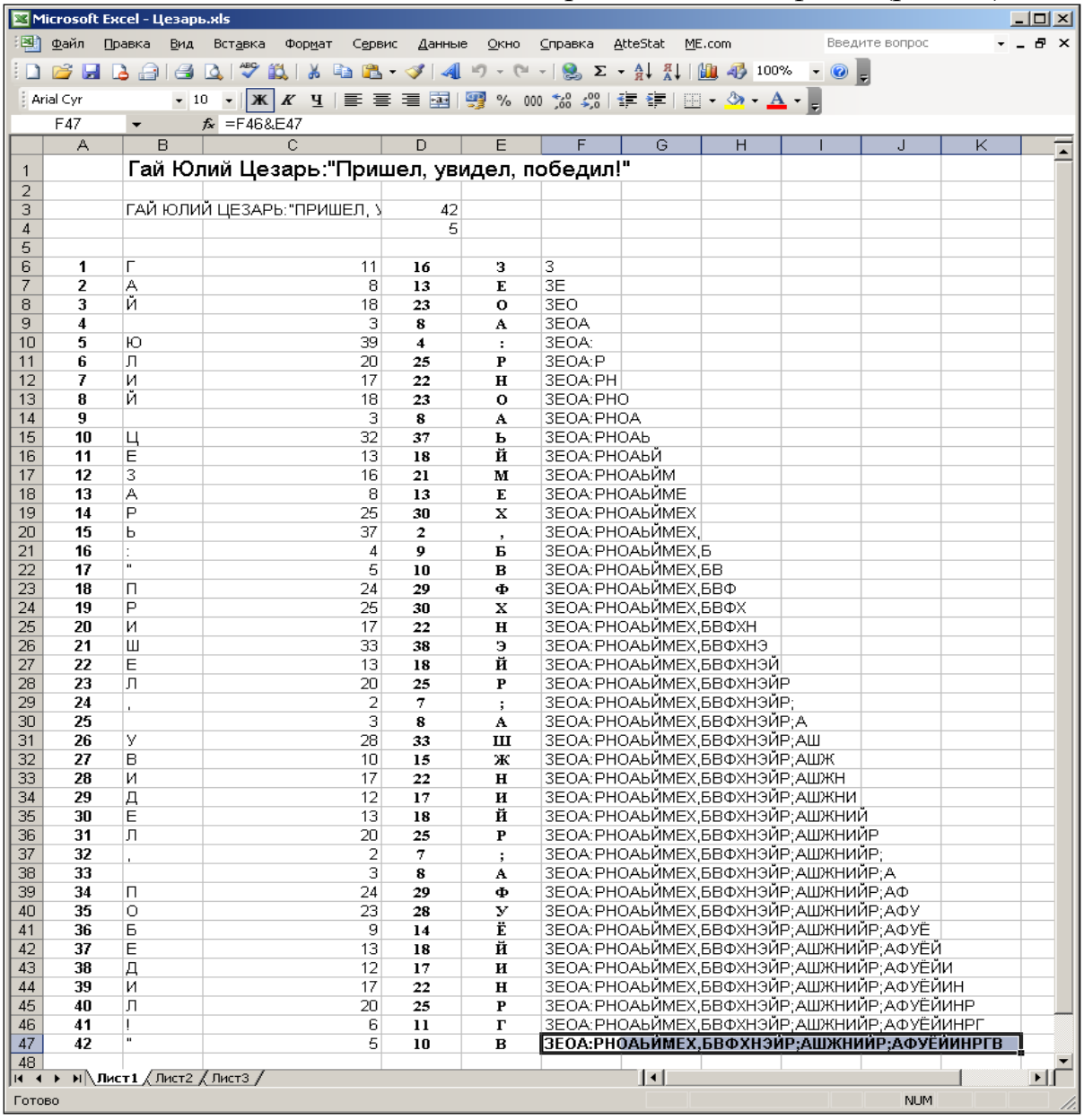


Рисунок 20. Диалоговое овно «Присвоение имени диапазону»

2. На первом листе документа в ячейке B1 набрать текст, который необходимо зашифровать: Гай Юлий Цезарь: «Пришел, увидел, победил!» При наборе текста использовать только те символы, которые входят в алфавит (рис. 21).



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Гай Юлий Цезарь:"Пришел, увидел, победил!"									
2											
3		ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ:"ПРИШЕЛ, У		42							
4				5							
5											
6	1	Г	11	16	З	З					
7	2	А	8	13	Е	ЗЕ					
8	3	Й	18	23	О	ЗЕО					
9	4		3	8	А	ЗЕОА					
10	5	Ю	39	4	:	ЗЕОА:					
11	6	Л	20	25	Р	ЗЕОА:Р					
12	7	И	17	22	Н	ЗЕОА:РН					
13	8	Й	18	23	О	ЗЕОА:РНО					
14	9		3	8	А	ЗЕОА:РНОА					
15	10	Ц	32	37	Ь	ЗЕОА:РНОАЬ					
16	11	Е	13	18	Й	ЗЕОА:РНОАЬЙ					
17	12	З	16	21	М	ЗЕОА:РНОАЬЙМ					
18	13	А	8	13	Е	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕ					
19	14	Р	25	30	Х	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ					
20	15	Ь	37	2	,	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,					
21	16	:	4	9	Б	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,Б					
22	17	"	5	10	В	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВ					
23	18	П	24	29	Ф	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФ					
24	19	Р	25	30	Х	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХ					
25	20	И	17	22	Н	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХН					
26	21	Ш	33	38	Э	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭ					
27	22	Е	13	18	Й	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙ					
28	23	Л	20	25	Р	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР					
29	24	,	2	7	;	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;					
30	25		3	8	А	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;А					
31	26	У	28	33	Ш	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШ					
32	27	В	10	15	Ж	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖ					
33	28	И	17	22	Н	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖН					
34	29	Д	12	17	И	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖНИ					
35	30	Е	13	18	Й	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖНИЙ					
36	31	Л	20	25	Р	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖНИЙР					
37	32	,	2	7	;	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖНИЙР;					
38	33		3	8	А	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖНИЙР;А					
39	34	П	24	29	Ф	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖНИЙР;АФ					
40	35	О	23	28	У	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖНИЙР;АФУ					
41	36	Б	9	14	Ё	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖНИЙР;АФУЁ					
42	37	Е	13	18	Й	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖНИЙР;АФУЁЙ					
43	38	Д	12	17	И	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖНИЙР;АФУЁЙИ					
44	39	И	17	22	Н	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖНИЙР;АФУЁЙИН					
45	40	Л	20	25	Р	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖНИЙР;АФУЁЙИНР					
46	41	!	6	11	Г	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖНИЙР;АФУЁЙИНРГ					
47	42	"	5	10	В	ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖНИЙР;АФУЁЙИНРГВ					
48											

Рисунок 21. Документ шифрования

3. В ячейке B3 записать формулу «=ПРОПИСН(B1)», функция ПРОПИСН переводит буквенные символы в строке в прописные буквы.

4. В ячейке D3 записать формулу «=ДЛСТР(B3)», функция ДЛСТР позволяет определить длину строки, что необходимо пользователю, для кодировки исходной строки.

5. В ячейку D4 записать значение сдвига k, например, 5.

6. В столбце A, начиная с ячейки A6, пронумеровать ячейки числами последовательного ряда от 1 до N, где N – число символов в тексте, включая пробелы. Значение N рассчитано в ячейке D3 и в нашем случае равно 42.

7. В ячейку B6, записать формулу “=ПСТР(B$3;A6;1)”, которая разделяет кодируемый текст на отдельные символы. Скопировать её в ячейки B7-B47.

8. В ячейку C6 записать формулу “=ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)”. Функция ПОИСКПОЗ из категории «Полный алфавитный перечень» производит поиск индекса (номера позиции) символа в массиве ABC, который был определен на листе 2. Скопировать содержимое ячейки C6 в ячейки C7-C47.

9. Получив номер символа в алфавите ABC, произвести сдвиг нумерации алфавита для кодируемой последовательности символов. В ячейку D6 записать формулу:

“=ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)+$D$4>40;ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)+$D$4-40;ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)+$D$4)”.

Эта формула производит сдвиг номеров символов алфавита на величину k и определяет номер заменяющего символа из алфавита ABC. Содержимое D6 скопировать в область D7-D47.

10. Выбрать символы из алфавита ABC в соответствии с новыми номерами. В ячейку E6 записать формулу “=ИНДЕКС(ABC;D6)”. Скопировать содержимое ячейки E6 в область E7-E47.

11. Для получения строки закодированного текста необходимо в ячейку F6 записать “=E6”, в ячейку F7 соответственно – “=F6&E7”. Далее скопировать содержимое ячейки F7, в область F8-F47. В ячейке F47 прочитать зашифрованный текст.

12. Для проверки шифрования произвести дешифрование полученного текста и сравнить его с исходным. На третьем листе выполнить дешифрование аналогично пунктам 2-11 практической работы. При этом необходимо учесть следующие особенности:

в п. 2 набрать зашифрованный текст:

ЗЕОА:РНОАЬЙМЕХ,БВФХНЭЙР;АШЖНИЙР;АФУЁЙИНРГВ

в п. 9 в ячейку D6 записать формулу:

=ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)-$D$4<0;ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)-$D$4+40;ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)-$D$4).

Получение исходного текста в ячейке F47 третьей страницы свидетельствует о корректном выполнении практической работы.

Раздел 3. Организационные основы и структура цифровой экономики

Вопросы для устного опроса

1. Формирование новых рынков цифровой экономики.
2. Социально-этические аспекты цифровой экономики
3. Сущность и определение цифровой платформы
4. Бизнес на базе платформ. Отраслевые платформы.
5. Платформенные технологии. Преимущества платформ.
6. Признаки платформ и платформенное мышление. Участники и основные элементы платформ.
7. Подходы к формированию бизнес-модели.
8. Принципы функционирования бизнеса в экономике платформ
9. Особенности управления бизнесом в цифровой экономике.
10. Стратегии цифровой компании.

Практическая работа №5. Применение современных информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности

Цель работы: знакомство с вариантами подключения Интернет-магазина к платежной системе *Яндекс.Деньги*.

Задание на работу:

1. Ознакомьтесь с финансовыми характеристиками вариантов подключения Интернет-магазина к системе *Яndex.Деньги*.
2. Ознакомьтесь с техническими схемами подключения Интернет-магазина к системе *Яndex.Деньги*.
3. Ознакомьтесь с рекомендациями по обеспечению безопасности Интернет-магазина.

Технология выполнения работы

1. Знакомство с финансовыми характеристиками вариантов подключения Интернет-магазина к системе *Яndex.Деньги*

1.1. Посетите раздел *Для партнеров* системы *Яndex.Деньги*. Прочитайте появившийся на странице текст.

Обратите внимание на следующее утверждение:

«Проект *Яндекс.Деньги* поможет вам превратить простую Интернет-витрину в полнофункциональный магазин со всеми необходимыми атрибутами».

1.2. По гиперссылке «*Для магазинов*» перейдите к странице, представляющей исходные финансовые характеристики вариантов подключения Интернет-магазина к системе *Яndex.Деньги*.

Ознакомьтесь с текстами, характеризующими варианты подключения: *Прямой платеж на счет; Центр приема платежей*; *Ваш магазин на нашем сервере*.

Ответьте на следующие вопросы:
— Какова суммарная комиссия при использовании схемы подключения «Прямой платеж на счет» (агентский договор)?
— Какова суммарная комиссия при использовании схемы подключения «Центр приема платежей»?
— Как вы понимаете термин «транзакционная комиссия»?
— Что понимается под «Комиссией при возврате денег из системы»?
2. Знакомство с техническими схемами подключения Интернет-магазина к платежной системе *Яndex.Деньги*
2.1. По гиперссылке «*Технические схемы подключения*» перейдите к странице, представляющей описание схем подключения Интернет-магазина к системе *Яndex.Деньги*.
Обратите внимание на назначение, преимущества и недостатки различных схем подключения Интернет-магазинов.
2.2. По гиперссылке «*Прямой платеж на счет*» перейдите к странице с описанием принципа работы магазина «*через Прямой платеж на счет*». Ответьте на вопрос: Соответствует ли показанный на рис. 22 вариант подключения платежной системы к Интернет-магазину по схеме *Прямой платеж на счет*?

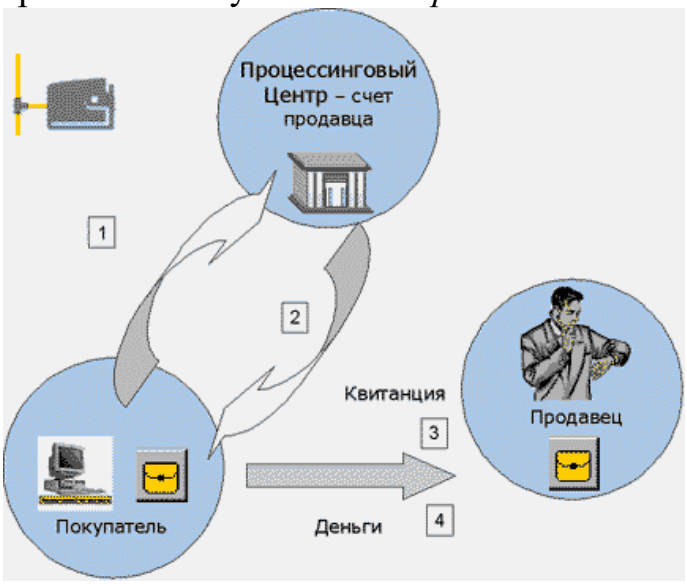


Рисунок 22. К схеме работы магазина *через Прямой платеж на счет*

2.3. Ознакомьтесь с принципами организации работы магазина через *Центр приема платежей*: «Данная схема подключения в наибольшей степени подходит тем, кто не желает полностью модернизировать свой магазин. Вместо этого кошелек устанавливается на сервере *Центра приема платежей* системы *Яндекс.Деньги*, а на страницах магазина размещается только платежная web-форма. Таким образом, магазин выступает в роли витрины, показывающей клиенту товары и собирающей данные для отправки в *Центр приема платежей*. ЦПП принимает платежи в кошелек, связанный с магазином, и электронным сообщением уведомляет о проведенных операциях. Кроме того, вся информация о прошедших платежах помещается на специальную web-страничку с ограниченным доступом. В дальнейшем вся накопленная сумма может быть легко переведена на любой банковский счет в российском банке.

Как видно, для подключения по данному варианту необходимы незначительные изменения в Интернет-магазине, которые можно сделать без привлечения специалистов.

Комиссионные выплаты за использование платежной системы *Яндекс.Деньги* при работе по данной схеме составляют:

– 1% из перечисленных магазину средств снимается платежной системой в момент платежа,

– 1% снимается в момент перечисления денег магазину по договору об использовании Центра приема платежей.

– Итого 2% средств, полученных магазином от продаж через Интернет.

Работа с Интернет-магазином ведется на основании *Агентского договора о приеме платежей* в пользу Интернет-магазина и *Соглашения о признании аналога собственноручной подписи*.

Следует обратить внимание, что схема ЦПП, так же как и прямой платеж на счет, не подходит для продаж виртуальных товаров или услуг с немедленной доставкой, например программного обеспечения, контента и т.п. Это связано с тем, что продавец узнает о проведенном платеже с некоторой задержкой. Ответьте на вопрос: «Соответствует ли показанная на рис. 23 схема технологии работы магазина через *Центр приема платежей*?»

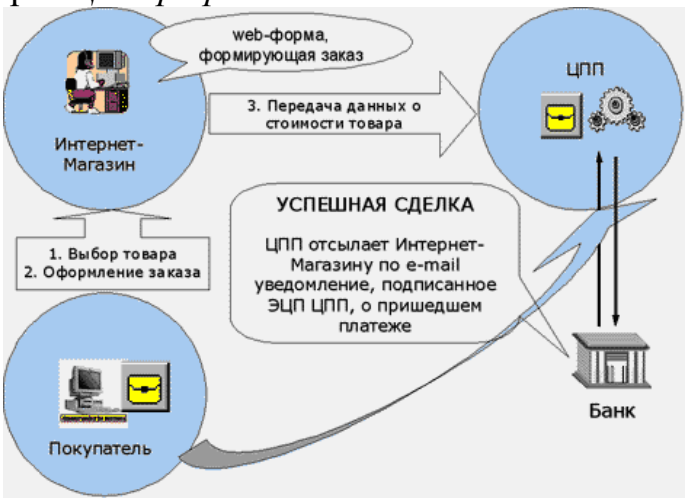


Рисунок 23. К схеме *работы* магазина через *Центр приема платежей*

2.4. По гиперссылке «*Ваш магазин на нашем сервере*» (на web-сайте компании *Яндекс.Деньги*) перейдите к странице с описанием принципа организации магазина на сервере платежной системы Яндекс.Деньги. Ответьте на вопрос: «Соответствует ли показанная на рис. 24 схема технологии *Ваш магазин на нашем сервере*?»

2.5. Ознакомьтесь со схемой организации работы Интернет-магазина посредством кошелька-кассы. Для этого изучите текстовую и графическую информацию, приведенную на первом и втором слайдах открывшейся презентации.

Если далее из *Яндекс.Кошелька* щелкнуть по гиперссылке «*Перевести*», то вы будете наблюдать следующий результат (рис. 25).

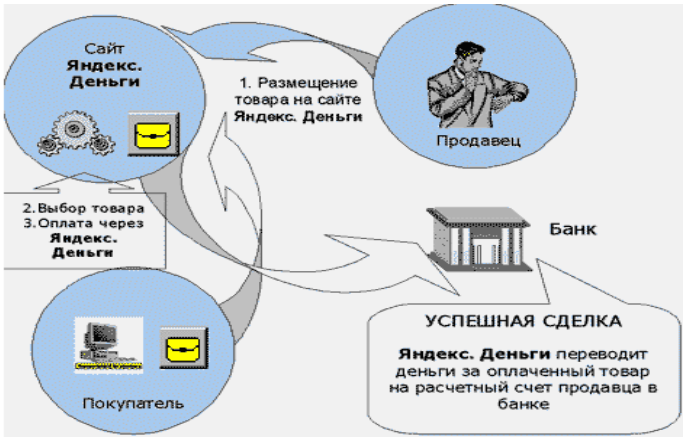


Рисунок 24. К схеме работы магазина через *Ваш магазин на нашем сервере*

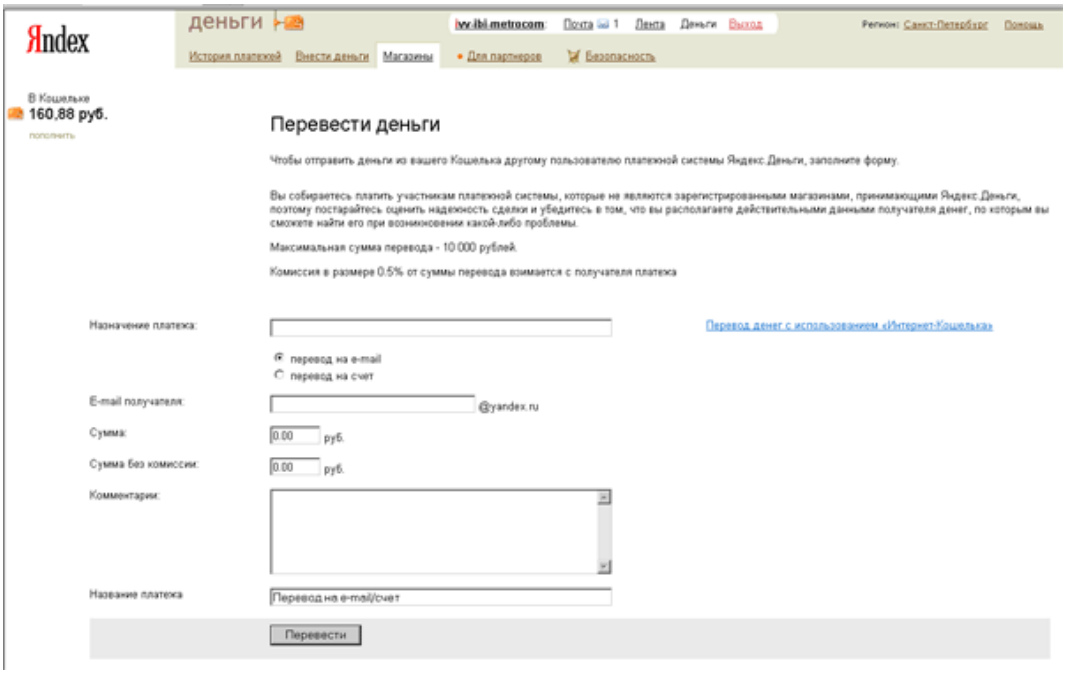


Рисунок 25. Страница *Перевести деньги* платежной системы *Яндекс.Деньги*

На основании наблюдаемого результата и представления о процедуре организации работы Интернет-магазина посредством *Кошелька-кассы* сделайте вывод о соответствии схемы, показанной на рис. 26, технологии *Перевести из Интернет.Кошелька*.

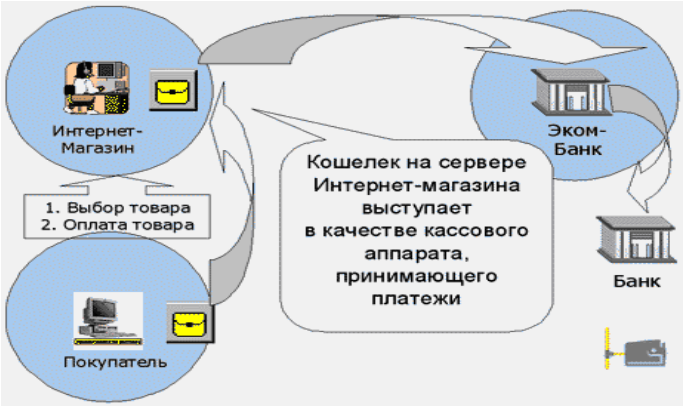


Рисунок 26. К оценке соответствия схем работы магазина через *Кошелек-кассу* и по технологии *Перевести из Интернет.Кошелька*

3. Знакомство с рекомендациями по обеспечению безопасности Интернет-магазина

Ознакомьтесь с разделом *Безопасность*.

Чем вы объясните следующую рекомендацию авторов системы *Яндекс.Деньги*: В случае, если по соображениям безопасности вы не можете использовать *Яндекс.Деньги* через web-интерфейс на сайте *money.yandex.ru*, воспользуйтесь программой *Интернет.Кошелек*?

Примечание: Скопируйте сюда наиболее понравившуюся вам рекомендацию или утверждение авторов из раздела «Безопасность»:

Практическая работа №6. Решение проблем цифровой безопасности

1. Получение цифрового сертификата

1.1. Заведите почтовый ящик на сервере **TUT.BY** или любом другом бесплатном сервере (или используйте уже существующий ящик).

1.2. Перейдите по адресу – **http://www.instantssl.com/**.

1.3. Перейдите по ссылке «**Free Secure Email Certificates**».

1.4. Нажмите кнопку и заполните анкету.

1.5. После заполнения анкеты Вам будет выслано сообщение с дальнейшими инструкциями.

1.6. Установите сгенерированный сертификат.

2. Конфигурирование почтового клиента

2.1.В почтовом клиенте **MS Outlook Express** (или любом другом клиенте, поддерживающем S/MIME), добавьте учетную запись Вашего почтового ящика (команда **Tools-> Accounts…-> Mail -> Add -> Mail**) и сконфигурируйте ее.

▪ Для почтовых ящиков сервера **TUT.BY** адреса серверов входящей и исходящей почты совпадают – **mail.tut.by**.

▪ В качестве номера порта исходящей почты необходимо установить **25**.

2.2. После конфигурирования Вашей учетной записи проверьте ее работоспособность: отправьте и получите почту.

2.3.В свойствах учетной записи на закладке **Security** выберите в качестве сертификата для цифровой подписи и шифрования полученный Вами сертификат от **instantssl.com**.

2.4.В качестве алгоритма шифрования установите **3DES**.

3. Отправление заверенного цифровой подписью сообщения

3.1. Создайте новое сообщение с заголовком **Certificate**, адресом получателя и текстом, содержащим фамилию и группу отправителя.

3.2. Заверьте сообщение Вашей цифровой подписью (команда **Tools->Digitally Sign**) и отправьте.

4. Получение и отправление зашифрованного сообщения

4.1. В ответ на Ваше сообщение придет ответ, заверенный цифровой подписью адреса и зашифрованный с помощью Вашего открытого ключа из сертификата.

4.2. Ответ будет содержать кодовое слово.

4.3. Напишите ответ, содержащий следующую информацию: фамилия и имя отправителя, группа и кодовое слово.
4.4. Заверьте Ваше сообщение Вашей цифровой подписью, зашифруйте с помощью открытого ключа из сертификата адреса (команда **Tools->Encrypt**) и отправьте по предыдущему адресу.

Раздел 4. Функции государства и правовое обеспечение цифровой экономики

Вопросы для устного опроса

1. Цели и задачи нормативно - правового регулирования цифровой экономики
2. Теоретические аспекты нормативного регулирования цифровой экономики в экономической и юридической науке.
3. Общая характеристика и особенности практики нормативного регулирования цифровой экономики в России.
4. Новые нормативные акты по регулированию цифровой экономики.
5. Технологии цифровой экономики в стратегических документах России.
6. Правовая безопасность Российской Федерации в эпоху цифровой экономики.
7. Международное право цифровой экономики и практика его применения в России и для субъектов права Российской Федерации за рубежом.
8. Стратегические и тактические вопросы правового регулирования цифровой экономики.
9. Стратегии развития информационного общества и программа «Цифровая экономика Российской Федерации»
10. Информационная и коммуникационная инфраструктура государства

Практическая работа №7. Информационная и коммуникационная инфраструктура государства

Цель работы. Изучение функциональных возможностей электронного правительства; изучение информационной технологии регистрации на портале ГОСУСЛУГИ

Задание на работу:

1. Изучить назначение и функциональные возможности электронного правительства;
2. Изучить перечень сервисов на сайтах электронных услуг;
3. Изучить информационную технологию регистрации на сайте http://www.gosuslugi.ru;
4. Выполнить задания к практической работе 1;
5. Ответить на контрольные вопросы.

Краткие сведения. Распоряжением Правительства РФ от 20 октября 2010 г. №1815-р утверждена государственная программа РФ «Информационное общество (2011-2020 годы)». Целью программы является получение гражданами и организациями преимуществ от применения информационных и телекоммуникационных технологий за счет обеспечения равного доступа к информационным ресурсам, развития цифрового контента, применения инновационных технологий, радикального повышения эффективности государственного управления при обеспечении безопасности в информационном обществе.

Президентом РФ 7 февраля 2008 г. № Пр-212 утверждена Стратегия развития информационного общества в РФ. Указанная стратегия представляет собой документ, который закрепляет цель, принципы и основные направления государственной политики в области использования и развития информационных и телекоммуникационных технологий, науки, образования и культуры для продвижения страны на пути к информационному обществу.

Одним из основных направлений реализации Стратегии развития информационного общества в РФ является повышение эффективности государственного управления и местного самоуправления, взаимодействия гражданского общества и бизнеса с органами государственной власти, качества и оперативности предоставления государственных услуг, в том числе за счет создания электронного правительства. Формирование электронного правительства в РФ стало возможным благодаря широкому распространению ИКТ в социально-экономической сфере и органах государственной власти.

Электронное правительство (англ. *e-Government*) - способ предоставления информации и оказания уже сформировавшегося набора государственных услуг гражданам, бизнесу, другим ветвям государственной власти и государственным чиновникам, при котором личное взаимодействие между государством и заявителем минимизировано и максимально возможно используются информационные технологии.

Задачи электронного правительства

– создание новых форм взаимодействия госорганов;

– оптимизация предоставления правительственных услуг населению и бизнесу;

– поддержка и расширение возможностей самообслуживания граждан;

– рост технологической осведомленности и квалификации граждан;

– повышение степени участия всех избирателей в процессах руководства и управления страной;

– снижение воздействия фактора географического местоположения.

Электронное правительство обеспечивает:

– эффективное и менее затратное администрирование;

– кардинальное изменение взаимоотношений между обществом и правительством;

– совершенствование демократии и повышение ответственности власти перед народом.

Электронное правительство не является дополнением или аналогом традиционного правительства, а лишь определяет новый способ взаимодействия на основе активного использования ИКТ в целях повышения эффективности предоставления государственных услуг.

Портал электронного правительства *http://www.gosuslugi.ru* предназначен для предоставления информации о государственных и муниципальных услугах и функциях, ведомствах, а также для оказания услуг в электронном виде.

С помощью портала вы можете:

- получить услугу в электронном виде;

- получить информацию о государственной услуге, в том числе место получения, стоимость, сроки оказания и образцы документов;
- получить информацию о государственных и муниципальных учреждениях.

Популярные госуслуги: получение загранпаспорта; оплата штрафов ГИБДД; пенсионные накопления; подача налоговой декларации; регистрация автомобиля; снятие транспортного средства с регистрации; замена паспорта РФ в 20 или 45 лет и др.

Чтобы иметь доступ ко всем услугам, необходимо зарегистрироваться на портале. Вы можете сделать это онлайн на *http://www.gosuslugi.ru*.

Для регистрации онлайн понадобится:
- проверить Страховое свидетельство государственного пенсионного страхования (СНИЛС) по базе пенсионного фонда;
- указать паспортные данные;
- подтвердить электронную почту и номер мобильного телефона;
- подтвердить свою личность через личное обращение, по почте России или с помощью средства электронной подписи или универсальной электронной карты.

В будущем электронное правительство «одного окна» станет более актуально, чем сегодня. Эта тенденция будет являться следствием развития социальных сетей web 2.0. Данные технологии существенно расширяют возможности политической коммуникации и позволяют достичь новых форм интеграции между правительством, бизнесом и гражданами.

Задания к практической работе

Задание 1. Изучить (и записать в табл. 1) перечень сервисов на следующих сайтах оказывающих электронные услуги.

Портал государственных и муниципальных услуг Рязанской области http://gosuslugi62.ru/

Портал муниципальных услуг в области образования https://uslugi.vsopen.ru/

Электронные услуги федеральной налоговой службы РФ http://old.nalog.ru/

Портал услуг Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии https://rosreestr.ru/

Электронное правительство госуслуги http://www.gosuslugi.ru/

Таблица 1. Перечень основных сервисов, оказываемых на сайтах государственных и муниципальных услуг

http://gosuslugi62.ru/	https://uslugi.vsopen.ru/	http://old.nalog.ru/	https://rosreestr.ru/	http://www.gosuslugi.ru/

Задание 2. Записать личные данные, необходимые для регистрации на портале ГОСУСЛУГИ.

Задание 3. Изучить информационную технологию регистрации и зарегистрироваться на сайте http://www.gosuslugi.ru. Скриншот личного кабинета поместить в отчет.

Раздел 5. Перспективные направления и сервисы цифровой экономики

Вопросы для устного опроса

1. Критерии оценки уровня развития цифровой экономики
2. Оценка развития цифровой экономики в РФ.
3. Состояние и перспективы развития цифровой экономики
4. Анализ внедрения цифровых технологий по отраслям.
5. Экспортный потенциал и импортозамещение.
6. Развитие цифровых компаний.
7. Цифровые услуги в экономике, основанной на данных.
8. Оцифровка исследований.
9. Умное производство.
10. Мобильные телекоммуникации.
11. Интернет вещей.
12. Услуги, управляемые данными.
13. Облачные сервисы.
14. Государственные закупки.
15.Электронный транспорт.
16. Этапы формирования системы критериев для оценки развития цифровой экономики.
17. Основные индексы, характеризующие развитие цифровой экономики в странах мира.
18. Проблема эффективности существующих инструментов оценки.

Практическая работа №8. Система критериев для оценки развития цифровой экономики

В четвертой промышленной революции коммуникации, обеспечиваемые цифровыми каналами связи и технологиями программного обеспечения, принципиально изменяют общество, Масштаб воздействия и скорость, с которой эти изменения происходят, произвели трансформацию, проявляющуюся совершенно не так, как любая другая промышленная революция в истории человечества.

Международный экспертный совет Всемирного экономического форума по вопросам будущего программного обеспечения и общества провел исследование среди 800 руководителей высшего звена для того, чтобы оценить, когда, по мнению лидеров бизнеса, эти кардинально новые технологии станут в значительной степени всеобщим достоянием, а также для того, чтобы в полной мере понять возможные последствия этих сдвигов для частных лиц, организаций, государственных органов и общества.

Отчет об этом исследовании «Глубинное изменение - технологические переломные моменты и социальное воздействие» опубликован в сентябре 2015 г. Ниже приводятся технологические изменения, представленные в этом исследо-

вании, включающие переломные моменты, касающиеся этих технологий и даты примерного их появления на рынке, их потенциальные положительные, отрицательные и неопределенные последствия (эффекты), а также реальные примеры глубинных изменений в действии. Необходимо установить соответствия между изменениями, их последствиями (эффектами) и соответствующими примерами, заполнив таблицу.

№	Изменение	Переломный момент	+	-	+/-	Глубинное изменение в действии (пример)
1	**Имплантируемые технологии.** «Умные» татуировки и прочие уникальные чипы могут помочь осуществлять идентификацию и определять местонахождение. Имплантированные устройства также помогут передавать мысли, обычно выражаемые вербально, через «встроенный» смартфон и потенциально невысказанные мысли и настроения путем считывания волн мозга и других сигналов. Кардиостимуляторы и кохлеарные импланты были началом этого процесса. Выпуск новых устройств для улучшения здоровья осуществляется на постоянной основе. Эти устройства будут способны измерять параметры болезней, что позволит людям предпринимать необходимые меры раньше; посылать данные в центры мониторинга или автоматически давать необходимую дозу лекарства. Возрастает число людей, подключенных к устройствам, эти устройства в большей степени становятся подсоединенными к их телам. Устройства являются не только носимыми, они также имплантируются в организм человека, выполняя функции связи, определения местоположения и мониторинга поведения, а также оздоровительные функции.	Первый имеющийся в продаже имплантируемый мобильный телефон (82% респондентов прогнозируют достижение этого момента к 2025 г.)				
…	…	…	…	…	…	…

Последствия (эффекты)

1. идентификация в режиме реального времени;
2. изменение характера взаимоотношений между людьми;
3. изменения взаимодействия и взаимоотношений между людьми;
4. культурное изменение (вечная память);
5. меньше потерянных детей;
6. нарушение частной жизни / потенциальное наблюдение;

7. повышение самодостаточности;
8. повышение уровня нервно-психического возбуждения (т.е. синдром дефицита внимания);
9. распознавание образов и доступность персональных данных (анонимная сеть, которая будет «работать внутри» людей);
10. рост эффективности лечения;
11. снижение уровня безопасности данных;
12. увеличение продолжительности жизни;
13. улучшение принятия решений;
14. эскапизм и выработка зависимости.

Глубинные изменения в действии:

1. Цифровые татуировки не только выглядят привлекательно, но могут также выполнять полезные функции, такие как разблокировка автомобиля, ввод кодов мобильного телефона с помощью указания пальцем или прикосновения к телу.

Источник: https://wtvox.com/3d-printing-in-wearable-tech/top-l0-implantable-wearablessoon-body/

2. Согласно статье в WT VOX: «Умная» пыль - массивы полностью укомплектованных компьютеров с антеннами, каждая из которых меньше песчинки, смогут организовываться внутри тела человека в сети по потребностям для поддержки целого ряда сложных внутренних процессов. Представим себе рой этих устройств, атакующих рак на ранней стадии, облегчающих боль в ране или даже хранящих важную информацию в надежно зашифрованном и труднодоступном для хакеров виде. С помощью такой «умной» пыли врачи смогут совершать действия внутри организма, не вторгаясь в него хирургическим путем, а информацию можно будет хранить внутри человека надежно зашифрованной до тех пор, пока он не разблокирует ее из своей персональной нано-сети».

Источник: https://wtvox.com/3d-printing-in-wearable-tech/top-10- implantable-wearables-soon-body/

3. «Умная» таблетка, разработанная компаниями Proteus Biomedical и Novartis, имеет прикрепленное к ней биоразлагаемое цифровое устройство, которое передает на телефон данные о том, как организм реагирует на лекарство.

Источник: http://cen.acs.org/articles/90/i7/Odd-Couplings.html

Министерство сельского хозяйства РФ

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра бизнес-информатики и прикладной математики

Методические указания

для самостоятельной работы

по дисциплине «Цифровая экономика»

технологического факультета

направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань 2025

УДК 681.142.37
ББК 32.81

Романова, Л.В.

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Цифровая экономика» для студентов технологического факультета направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции [Текст] / Л.В. Романова. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2025. Указания содержат задания для самостоятельной работы и методические указания по их выполнению.

Работа подготовлена на кафедре “Бизнес-информатика и прикладная математика”.

Рецензенты:

Текучев В.В., д.э.н., профессор кафедры «Бизнес-информатика и прикладная математика»

Ваулина О.А., доцент кафедры «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»»

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Липатова М.А.

Содержание

Введение 4
Вопросы для закрепления изученного теоретического материала 5
РАЗДЕЛ 1. Условия возникновения и сущность цифровой экономики 5
РАЗДЕЛ 2. Технологические основы цифровой экономики 5
РАЗДЕЛ 3. Организационные основы и структура цифровой экономики 6
РАЗДЕЛ 4. Функции государства и правовое обеспечение цифровой экономики 6
РАЗДЕЛ 5. Перспективные направления и сервисы цифровой экономики 6
Тестовые задания 8
Шкала перевода тестового балла тестирования в пятибалльную шкалу оценок 16
Бланк ответов на задания тестов 17
Темы рефератов 18

Введение

Современное человеческое общество живет в период, характеризующийся небывалым ростом объема информационных потоков. Вполне очевидно, что к известным видам ресурсов - материальным, трудовым, энергетическим, финансовым - прибавился новый, ранее не учитываемый, - информационный. Только на основе своевременного пополнения, накопления, переработки информационного ресурса, т.е. владения достоверной информацией, возможно рациональное управление любой сферой человеческой деятельности, правильное принятие решений. На фоне проникновения и развития информационных процессов в отраслях экономики, постепенно начинают развиваться такие формы ведения хозяйственной деятельности как Интернет-магазины, Интернет-банки, платежные системы, появляться новые виды денежных знаков (виртуальные валюты), строиться новая отрасль экономики - «цифровая экономика».

Внедрение элементов цифровой экономики необходимо для развития и повышения эффективности сельскохозяйственного производства, всех отраслей агропромышленного комплекса.

Подготовка специалиста в области зоотехнии в современных условиях должна ориентироваться в том числе на широкое использование средств вычислительной техники и новых информационных технологий, обеспечивающих автоматизацию профессиональной деятельности.

Дополнительное изучение теоретического материала, подготовка рефератов и ответы на вопросы тестов позволят студенту успешно решать задачи, требующие знаний в области цифровой экономики и применении основных ее аспектов в профессиональной деятельности.

Вопросы для закрепления изученного теоретического материала

РАЗДЕЛ 1. Условия возникновения и сущность цифровой экономики

1. В чем заключается экономический эффект от перехода к цифровой экономике?
2. Как изменяется характер издержек производства в условиях цифровой экономики?
3. Чем определяется готовность перехода к цифровой экономике? Проведите межстрановой анализ на основе международной статистики для выбранных стран.
4.Сущность и особенности цифровой экономики
5. Свойства цифровых технологий и определения цифровой экономики.
6. Закономерности развития цифровой экономики.
7. Последствия цифровизации.
8. Четвертая промышленная революция и информационная глобализация.
9. Информационная экономика как основа развития цифровой экономики.
10. Основные характеристики и возможности сетевой экономики.
11. Новые экономические законы.
12. Влияние информационной экономики на участников рынка.
13. Цифровая экономика как дальнейшее развитие информационной экономики.

РАЗДЕЛ 2. Технологические основы цифровой экономики

1. Четвертая промышленная революция и технологические основы цифровой экономики
2. Цифровая трансформация отраслей экономики
3. Стратегии перехода к цифровой экономике: проблемы и риски.
4. Проблема информационной и экономической безопасности в цифровой экономике
5. Характеристики техники и технологий в цифровой экономике.
6. Технологии будущего.
7. Свойства цифровых технологий. Большие данные и аналитика.
8. Приведите примеры используемых в мире криптовалют.
9. Партнерство и открытость бизнеса.
10. Практическое внедрение блокчейн-технологии.
11. Цифровизация процессов в сфере инновационной деятельности.
12. Кластеры как драйверы развития цифровой экономики

РАЗДЕЛ 3. Организационные основы и структура цифровой экономики

1. Формирование новых рынков цифровой экономики.
2. Социально-этические аспекты цифровой экономики
3. Сущность и определение цифровой платформы
4. Бизнес на базе платформ. Отраслевые платформы.
5. Платформенные технологии. Преимущества платформ.
6. Признаки платформ и платформенное мышление. Участники и основные элементы платформ.
7. Подходы к формированию бизнес-модели.
8. Принципы функционирования бизнеса в экономике платформ
9. Особенности управления бизнесом в цифровой экономике.
10. Стратегии цифровой компании.

РАЗДЕЛ 4. Функции государства и правовое обеспечение цифровой экономики

1. Цели и задачи нормативно - правового регулирования цифровой экономики
2. Теоретические аспекты нормативного регулирования цифровой экономики в экономической и юридической науке.
3. Общая характеристика и особенности практики нормативного регулирования цифровой экономики в России.
4. Новые нормативные акты по регулированию цифровой экономики.
5. Технологии цифровой экономики в стратегических документах России.
6. Правовая безопасность Российской Федерации в эпоху цифровой экономики.
7. Международное право цифровой экономики и практика его применения в России и для субъектов права Российской Федерации за рубежом.
8. Стратегические и тактические вопросы правового регулирования цифровой экономики.
9. Стратегии развития информационного общества и программа «Цифровая экономика Российской Федерации»
10. Информационная и коммуникационная инфраструктура государства

РАЗДЕЛ 5. Перспективные направления и сервисы цифровой экономики

1. Критерии оценки уровня развития цифровой экономики
2. Оценка развития цифровой экономики в РФ.
3. Состояние и перспективы развития цифровой экономики
4. Анализ внедрения цифровых технологий по отраслям.
5. Экспортный потенциал и импортозамещение.
6. Развитие цифровых компаний.
7. Цифровые услуги в экономике, основанной на данных.
8. Оцифровка исследований.
9. Умное производство.

10. Мобильные телекоммуникации.
11. Интернет вещей.
12. Услуги, управляемые данными.
13. Облачные сервисы.
14. Государственные закупки.
15.Электронный транспорт.
16. Этапы формирования системы критериев для оценки развития цифровой экономики.
17. Основные индексы, характеризующие развитие цифровой экономики в странах мира.
18. Проблема эффективности существующих инструментов оценки.

Тестовые задания

1. Новая индустриализация развитых стран предусматривает фундаментальные изменения:
   а) В обрабатывающей промышленности
   б) В добывающей промышленности
   в) В сфере услуг
   г) В сфере транспорта
2. Кто является автором концепции Четвёртой промышленной революции?
   а) Питер Марш
   б) Джереми Рифкин
   в) Клаус Шваб
   г) Крис Андерсон
3. Полной интеграции вычислительных ресурсов в физические процессы позволяет достичь:
   а) Киберфизическая система
   б) Развитие робототехники
   в) Анализ больших данных
   г) Технология виртуальной и дополненной реальности
4. Главным блоком в технологиях Четвёртой промышленной революции является:
   а) Физический блок
   б) Цифровой блок
   в) Биологический блок
   г) Все блоки являются равноправными
5. Конвергенция технологий означает:
   а) Их механическое соединение
   б) Их комбинацию в соответствии с заранее заданным планом
   в) Изменение их траектории
   г) Их переплетение и слияние с последующим возникновением трудно предсказуемых системных эффектов
6. Четвёртая промышленная революция — это:
   а) Технологическая неизбежность, с которой нужно смириться
   б) Вызов всему человечеству, на который ему предстоит осознанно ответить
   в) Перспектива, которую следует по возможности избегать
   г) Локальное явление, затрагивающее исключительно развитые страны
7. Интернет вещей – это:
   а) разновидность сети Интернет по скорости передачи данных
   б) развитие интернета, связывающее между собой объекты живой и неживой природы
   в) технология, осуществляющая сложные вычисления пользователей на стороне
   г) коллективная сеть пользователей
8. На сегодняшний момент вещей материального мира подключено к сети:

а) более 90%
б) более 50%
в) менее 10%
г) менее 1%

9. Укажите все виды взаимодействия в рамках интернета вещей:
а) машина – человек и машина – машина
б) человек – человек, машина – человек и машина – машина
в) человек – человек и машина – машина
г) только человек – человек

10. Могут ли существовать системы Интернета вещей без контроллеров?
а) да
б) нет

11. Основное предназначение платформ для интернета вещей:
а) поддержка сетевой инфраструктуры
б) визуализация данных и координация работы вещей
в) контроль работы людей с приложениями
г) управление сетевыми шлюзами и серверами

12. Укажите правильный путь, который проходят данные от конечного устройства до человека:
а) Датчики в устройствах - Маршрутизатор - Контроллер - Интернет - Центр обработки данных - Человек
б) Контроллер - Датчики в устройствах - Интернет - Маршрутизатор - Центр обработки данных - Человек
в) Датчики в устройствах - Контроллер - Маршрутизатор - Интернет - Центр обработки данных - Человек
г) Контроллер - Датчики в устройствах - Центр обработки данных - Интернет - Маршрутизатор - Человек

13. Концепция облачных вычислений:
а) Возникла в 1990-е годы.
б) Возникла в 2000-е годы.
в) Возникла в 2010-е годы.
г) Уходит корнями в эпоху становления вычислительной техники (1960-е—1970-е годы).

14. Аналогией облачных вычислений из обычной жизни является:
а) Система централизованного электро- и водоснабжения.
б) Система городского транспорта.
в) Система здравоохранения.
г) Система образования.

15. Клиент, использующий облачную инфраструктуру:
а) Контролирует её полностью.
б) Контролирует её большую часть.
в) Контролирует её меньшую часть.
г) Не контролирует её вовсе.

16. К моделям обслуживания облачных вычислений не относится:
а) Инфраструктура как услуга.

б) Платформа как услуга.
в) Предоставление компьютера в пользование как услуга.
г) Программное обеспечение как услуга.

17. Общественное облако — это:
а) ИТ-инфраструктура, контролируемая и эксплуатируемая в интересах одной организации.
б) ИТ-инфраструктура для нескольких организаций, выполняющих общие задачи.
в) ИТ-инфраструктура, которая используется одновременно множеством компаний и сервисов.
г) ИТ-инфраструктура, использующее комбинацию двух или более облачных моделей при решении поставленной задачи.

18. Недостатком облачных вычислений является:
а) Возможность совместной работы с информацией и документами.
б) Необходимость постоянного соединения с Интернетом для получения доступа к услугам облака.
в) Гибкость.
г) Низкая стоимость (вплоть до бесплатного использования).

19. Технически конструируемая интерактивная среда, позволяющая пользователю погрузиться в искусственный мир и действовать в нём с помощью специальных устройств, называется:
а) Виртуальной реальностью.
б) Дополненной реальностью.
в) Дополненной виртуальностью.
г) Смешанной реальностью

20. В технологиях дополненной реальности виртуальный цифровой контент:
а) Живёт самостоятельной жизнью
б) Вносится в физический мир
в) Интегрируется с программным обеспечением смартфонов
г) Отсутствует

21. Программа «переводчик Google», которая отображает перевод написанного на другом языке текста при наведении на него в реальном времени, является примером:
а) Реальности
б) Дополненной реальности
в) Дополненной виртуальности
г) Виртуальной реальности

22. Согласно Жану Бодрийару, гиперреальность — то же самое, что и…
а) Виртуальная реальность
б) Киберпространство
в) Симулякр
г) Дополненная реальность

23. Технологии виртуальной и дополненной реальности:
а) Используются только в индустрии развлечений
б) Имеют только научное приложение

в) Оказывают реальный экономический эффект в различных отраслях промышленности

г) Недостаточно развиты и не имеют еще практической ценности

24. Возрождение интереса к технологиям виртуальной и дополненной реальности началось:

а) В 1990-е годы

б) В 2000-е годы

в) В начале 2010-х годов

г) После 2015 года

25. Какой эффект, в среднем, дает внедрение AR на сборочном производстве?

а) до 10%

б) 10%-30%

в) 30%-48%

г) Более 48%

26. Для чего используют системы создания VR сцен по CAD/BIM моделям?

а) Проектирование VR

б) Анализ надежности и качества

в) Прототипирование, имитационное моделирование и обучение

г) Такое использование невозможно на текущем этапе развития технологий

27. Неструктурированные данные — это:

а) Данные, которые невозможно обработать — даже при помощи компьютера.

б) Данные, которые не имеют семантически ясной и легко реализуемой на компьютере структуры.

в) Данные, которые производятся только при помощи смартфонов.

г) То же самое, что и большие данные

28. Термин «большие данные» был введён:

а) На одной из международных конференций в 1997 г.

б) В специальном выпуске журнала «Nature» в 2008 г.

в) В бизнес-структурах в начале 2010-х гг.

г) В рамках академических программ после 2013 г.

29. К источникам больших данных не относится:

а) Интернет (соцсети, форумы, блоги, СМИ и другие сайты).

б) Корпоративные архивы цифровых документов.

в) Показания датчиков, приборов и других устройств, представленные в Интернете.

г) Книга в печатном виде.

30. К характеристикам больших данных не относится:

а) Объём

б) Значение

в) Скорость

г) Многообразие

31. Визуализация данных — это:

а) То же самое, что и интеллектуальный анализ данных.

б) Представление информации в виде рисунков, диаграмм, с использованием интерактивных возможностей и анимации как для получения результатов, так и для использования в качестве исходных данных для дальнейшего анализа.

в) Набор техник, позволяющих интегрировать разнородные данные из разнообразных источников для возможности глубинного анализа

г) Направление искусственного интеллекта и математической лингвистики, изучающее проблемы компьютерного анализа и синтеза естественных языков.

32. Какова основная цель децентрализации блокчейн-платформ?

а) Повышение скорости доступа клиентов к данным за счет того, что на каждой ноде имеется локальная копия базы данных

б) Обеспечение условий, при которых отсутствует единая точка, воздействуя на которую можно вывести систему из строя

в) Затруднение для противника несанкционированного доступа к данным о транзакциях с бизнес-активами

33. Какие из перечисленных характеристик относятся к блокчейн-платформам закрытого (permissioned) типа?

а) Для присоединения к базе данных нового блока записей требуется решение вычислительно сложной задачи

б) Для присоединения к блокчейн-платформе требуется пройти регистрацию в центре регистрации (удостоверяющем центре)

в) В системе может быть обеспечена анонимность (псевдонимность) инициатора транзакции

34. В каких списках перечислены блокчейн-платформы только закрытого (permissioned) типа?

а) Bitcoin, Ethereum, zCash, Toda-Algorand, Exonum

б) Ethereum, Quorum, Hyperledger Iroha, Hyperledger Sawtoooth

в) Tendermint, Hyperledger Fabric, Corda

35. Почему для функционирования блокчейн-платформ открытого типа требуется криптовалюта?

а) Чтобы стимулировать участников платформы выполнять работу, необходимую для формирования общей базы данных, в которой хранятся данные о транзакциях участников платформы

б) Для сбора средств на продолжение разработки, развитие и совершенствование программного обеспечения блокчейн-платформы

в) Для получения прибыли оператором блокчейн-платформы

г) Чтобы стимулировать участников платформы сохранять средства именно в той криптовалюте, операции с которой поддерживает данная блокчейн-платформа

36. Что такое смарт-контракт?

а) Программный код, который майнер должен выполнить для формирования нового блока и записи его в блокчейн

б) Договор, подписываемый владельцем ноды для вступления в частный блокчейн

в) Программный код, исполняемый нодами блокчейна при выполнении транзакций, описывающий правила поведения участников транзакции и операции с активами, учитываемыми в блокчейне

37. В каких случаях использование систем распределенного реестра не имеет смысла?

а) Существует сервис доверенной третьей стороны, доступный в режиме реального времени

б) Чтение из базы данных осуществляет множество участников системы, все они известны и являются доверенными

в) Запись в базу данных осуществляет множество участников системы, которые заранее неизвестны либо не являются доверенными

38. Любое из определений искусственного интеллекта указывает:

а) На моделирование интеллектуальной деятельности человека техническими (искусственными) средствами.

б) На важность проблемы искусственного интеллекта для современного технологического развития.

в) На отличие искусственного разума от человеческого.

г) На задачу увеличения финансирования исследований в области искусственного интеллекта.

39. В чём заключается значение для проблематики искусственного интеллекта Дартмутского семинара, состоявшегося в США в 1956 году?

а) На семинаре были сделаны выдающиеся открытия.

б) На семинаре был положительно решён вопрос об объединении технологий глубокого обучения и больших данных.

в) Этот семинар сформировал новую область исследований под названием «искусственный интеллект» и стал катализатором её развития.

г) На семинаре было дано определение киберфизической системы.

40. Так называемый «эффект искусственного интеллекта» (теорема Ларри Теслера) заключается в том, что:

а) Мы начинаем видеть искусственный интеллект во всех окружающих нас явлениях.

б) После решения той или иной сложной задачи, относящейся к искусственному интеллекту, она перестаёт считаться проблемой искусственного интеллекта.

в) Первоначальный период ажиотажа сменяется «зимой искусственного интеллекта».

г) Об искусственном интеллекта говорят больше, чем он того заслуживает.

41. Суть коннекционистского подхода состоит:

а) В соединении процессов классификации, распознавания и прогнозирования в рамках единого целого.

б) В активном продвижении на рынке искусственных нейронных сетей.

в) В моделировании интеллектуального поведения на основе математических моделей биологических элементов (нейронов).

г) В воспроизведении в компьютере когнитивных способностей человека в символьной форме, не обращаясь к уровню отдельных нейронов.

42. Глубокое обучение — это:

а) Класс алгоритмов машинного обучения, основанный на искусственных нейронных сетях.

б) То же самое, что и машинное обучение.

в) То же самое, что обучение с подкреплением.

г) Взаимодействие экспертов с экспертными системами.

43. Слабый искусственный интеллект — это:

а) Констатация неспособности искусственного интеллекта решать современные задачи.

б) Свидетельство недостаточной мощности аппаратного обеспечения, используемого для решения задач искусственного интеллекта.

в) Искусственный интеллект, не прошедший тест Тьюринга.

г) Современный искусственный интеллект, существующий в виде прикладных программ.

44. «Дружественность» на стадии разработки сильного искусственного интеллекта закладывается для того, чтобы:

а) Научить искусственный интеллект чувству юмора.

б) Не нарушать традицию разработчиков искусственного интеллекта, существующую с 1950-х годов.

в) Сильный искусственный интеллект не оказал негативного влияния на человеческую цивилизацию.

г) Распознавать деятельность искусственного интеллекта на уровне отдельного формального нейрона.

45. Термины «Четвёртая промышленная революция» и «цифровая экономика»:

а) Указывают на одно и то же.

б) Указывают на различные явления.

в) Употребляются только в официальных документах.

г) Были впервые употреблены на Десятом юбилейном саммите БРИКС в Йоханнесбурге (июль 2018 г.).

46. Национальная технологическая инициатива — это:

а) Инициатива по перспективному технологическому развитию до 2030 года, предложенная крупнейшими компаниями Российской Федерации.

б) Проект по развитию российских технопарков.

в) Государственная программа мер по поддержке развития в России перспективных отраслей, которые в течение следующих 20 лет могут стать основой мировой экономики.

г) Название форсайт-проекта, который предполагается реализовать в ходе реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

47. Впервые термин «цифровая экономика» в России на официальном уровне появляется:

а) В Послании Президента РФ В.В. Путину Федеральному собранию 1 декабря 2016 г.

б) В документе «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», утверждённом 1 декабря 2016 г.

в) В документе «Стратегия развития информационного общества Российской Федерации» на 2017-2030 годы».

г) В программе «Цифровая экономика Российской Федерации».

48. В российском определении цифровой экономики делается акцент:

а) На реиндустриализации промышленности.

б) На Интернете вещей.

в) На обработке больших объёмов данных и использовании результатов их анализа.

г) На переходе к конвергентным НБИК-технологиям.

49. Список основных сквозных технологий, представленный в программе «Цифровая экономика Российской Федерации»:

а) Сформирован путём простого перечисления технологий с возможными дополнениями в будущем.

б) Опирается на представление о цифровом, физическом и биологическом блоках технологий и их будущей интеграции на основе цифрового блока.

в) Включает только информационно-коммуникационные технологии.

г) Ориентирован исключительно на промышленность и не включает в себя первичный и третичный секторы экономики.

50. К числу базовых направлений цифровой экономики Российской Федерации до 2024 г. не относится:

а) Кадры и образование.

б) Информационная инфраструктура.

в) Информационная безопасность.

г) Информационное общество.

Шкала перевода тестового балла тестирования в пяти-балльную шкалу оценок

Пятибалльная шкала			
2	3	4	5
Интервал тестовых баллов			
0-41	42-52	53-74	75-100

Бланк ответов на задания тестов

_____ _____ _____ _____

(курс) (группа, подгруппа) факультет (дата и время выполнения)

_____

(наименование дисциплины)

_____

(Ф.И.О. студента)

Блок _____

№ вопроса	ответ			
	а	б	в	г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

№ вопроса	ответ			
	а	б	в	г
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				

Количество баллов Подпись студента

Оценка

Подпись преподавателя

Темы рефератов

1. Структурная трансформация экономики
2. Внедрение цифровых технологий в различные сферы экономики
3. Формирование глобального цифрового пространства
4. Сетевая экономика
5. Формирование и особенности
6. Направления развития цифровой экономики
7. Цифровая экосистема
8. Структурные уровни цифровой экономики
9. Современное состояние цифровой экономики в России и за рубежом
10. Цифровые платформы для исследований и разработок
11. Цифровизация и экономическая безопасность
12. Программа формирования и внедрения цифровой экономики
13. Система управления цифровой экономикой
14. Стандартизация, техническое регулирование процессов цифровизации
15. Стандартизация, техническое регулирование процессов цифровизации
16. Концепция Индустрии 4.0
17. Современное состояние, проблемы и перспективы развития Индустрии 4.0
18. Внедрение индустриального интернета и интернета вещей
19. Трансформация промышленности в рамках Индустрии 4.0
20. Тенденции и направления развития промышленности в условиях цифровизации и глобализации рынков
21. Цифровая трансформация предприятий: направления развития, проблемы, особенности цифрового
производства; умное производство; сетевые формы взаимодействия
22. Практическое внедрение блокчейн-технологии.
23. Цифровизация процессов в сфере инновационной деятельности
24. Информационная безопасность в цифровой экономике.
25. Экономическая безопасность в условиях цифровой экономики
26. Кластеры как драйверы развития цифровой экономики
27. Цифровая трансформация предприятий
28. Инновационно-инвестиционное развитие региона и отрасли
29. Единое цифровое пространство региона
30. Дорожные карты развития отраслей и регионов в условиях цифровизации
31. Глобальная конкурентоспособность промышленности в условиях цифровизации
32. Индустриальный интернет и интернет вещей
33. Отраслевые Программы развития цифровой экономики
34. Инфраструктура цифровой экономики и государственное регулирование процессов цифровизации
35. Формирование законодательного, нормативно-правового и организационно-технического пространства цифровизации

36. Факторы, обуславливающие цифровизацию региональной и отраслевой экономики
37. Государственное управление и структурные сдвиги в экономике
38. Цифровое здравоохранение
39. Концепция "Умный город"
40. Концепция "Умный регион"
41. Инфраструктурное развитие цифрового региона
42. Пространственное развитие территорий в условиях цифровой экономики
43. Неоиндустриализация и Индустрия 4.0
44. Промышленная политика и промышленные программы развития отраслей и регионов в условиях цифровизации
45. Развитие региона и отрасли и единое цифровое пространство региона
46. Предпринимательская деятельность в цифровой экономике
47. Факторы цифровизации бизнеса
48. Современные цифровые технологии развития бизнеса
49. Интернет и развитие бизнеса
50. Электронная торговля, формы и методы ведения электронной торговли
51. Искусственный интеллект, робототехника, 3D-печать: экономическая эффективность, достоинства и недостатки.
52. Новая организация экономики (реального сектора) и экономических отношений (взаимосвязей и поведения в реальном секторе).
53. Дата-центры, технопарки и исследовательские центры.
54. Инновационная и структурная политика государства в условиях цифровой экономики.
55. Новые условия производства и изменение производительности в условиях цифровой трансформации.
56. Изменения на рынках труда и капитала в условиях цифровой экономики.
57. Цифровой и креативный капитал.
58. Эффект вытеснения и эффект разнообразия на рынке труда в условиях цифровой экономики.
59. Конкуренция на рынке труда в условиях цифровой экономики.
60. Цифровые риски.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению лабораторно-практических работ

по дисциплине БЕЗОПАСНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ

Уровень профессионального образования бакалавриат

Направление подготовки (специальность) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (Профиль(и) Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Рязань, 2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного, приказом Минобрнауки России от 7.08.2017 № 669

Разработчики: Профессор кафедры Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор с.-х. наук, профессор _____
(должность, кафедра)

__ _____ Мусаев Ф.А.
(подпись)(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент_____
(кафедра)

Черкасов О.В.
(подпись)(Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Липатова М.А.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4

Правила техники безопасности при работе в лаборатории 7
Лабораторная работа № 1
Методы отбора образцов и способы пробоподготовки продовольственного сырья и пищевых продуктов к анализу 9
Лабораторная работа № 2
Определение свинца в продовольственном сырье и продуктах питания 23
Лабораторная работа № 3
Определение нитратов и N-нитрозаминов в продуктах переработки плодов и овощей 32
Лабораторная работа № 4
Обнаружение, идентификация и определение остаточных количеств левомицетина в продуктах животного происхождения 41
Лабораторная работа № 5
Определения содержания патулина в соке яблочном, соке яблочном концентрированном и напитках, содержащих яблочный сок 53
Лабораторная работа № 6
Определение бензойнокислого натрия в продуктах консервирования 60
Лабораторная работа № 7
Выявление фальсификации продовольственных товаров 69

Введение

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по выполнению лабораторных работ по дисциплине Безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия для студентов направления подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Направленность (Профиль(и) Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства

Преследуют **цель**- получение знаний о безопасности сельскохозяйственного сырья и продовольствия, методах аналитического контроля природных и антропогенных токсикантов в продовольственном сырье и продуктах питания; изучение возможных источников, компонентов, факторов, влияющих на загрязнение сельскохозяйственного сырья и продовольствия.

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение понимания проблем устойчивого развития деятельности и рисков, связанных с деятельностью человека;
- овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;
- формирование теоретических знаний и практических навыков, необходимых для: создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях; принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий.

Правила техники безопасности при работе в лаборатории

Материалы и оборудование. Таблицы, слайды, справочники, учебники и учебные пособия.

Цель. Ознакомление с правилами работы в лаборатории и техникой безопасности.

Пояснение к заданию.

К выполнению лабораторных работ допускаются студенты только после ознакомления с правилами техники безопасности, усвоение которых проверяет преподаватель, что фиксируется в специальном журнале.

При выполнении лабораторной работы студенты должны соблюдать общие правила в лаборатории, быть внимательными, все анализы выполнять в рабочем халате.

Выполняя анализы, нужно соблюдать осторожность, не отвлекать внимание товарища, не оставлять без присмотра свою работу. Использовать только те реактивы и в таких количествах, которые указаны в методике.

Результаты исследований записывать в таблицы тетради, по окончании работы обобщать полученные данные и делать заключение.

Приводить в порядок рабочее место, перед выходом из лаборатории выключить электроприборы или предупредить об их работе лаборанта.

Не включать электроприборы без разрешения преподавателя.

Не дегустировать молоко с консервирующими веществами или фальсифицированное примесями.

Не открывать на рабочем месте растворы с вредными летучими веществами: аммиаком, изоамиловым спиртом, кислотами, формалином.

В случае воспламенения горючих жидкостей быстро погасить горелки, выключить электроприборы и принять меры к тушению пожара.

Используемая в лаборатории стеклянная посуда требует осторожного обращения.При работе со стеклом следует избегать сильного нажима.

При перемешивании стеклянной палочкой избегать ударов по стенкам посуды.

Химическая посуда не выдерживает резкого нагревания или охлаждения, поэтому в нее нельзя наливать горячую жидкость без предварительного ополаскивания стенок и дна сосуда.

При использовании в работе концентрированных кислот, щелочей следует помнить, что, попадая на кожу человека, они вызывают химические ожоги.

Емкость с серной кислотой и концентрированным раствором щелочей следует держать закрытой в защищенных футлярах.

При разбавлении кислот, имеющих больший удельный вес, чем вода, надо приливать кислоту к воде по стеклянной палочке, при отмеривании использовать автоматы-дозаторы, резиновые груши.

Растворение твердых щелочей (NaOH, KOH) и разбавление водой кислот сопровождается выделением большого количества тепла, поэтому эту

операцию следует производить только в фарфоровой посуде.

Разлитые кислоты и щелочи необходимо немедленно нейтрализовать, а затем тщательно смыть водой.

Для нейтрализации щелочи применяется раствор борной или уксусной кислот 8%-ной концентрации, для нейтрализации кислот используется 5%-ный раствор питьевой соды.

Нельзя выливать в канализационную сеть отработанную серную кислоту из жиромера, хромовую смесь и растворы, содержащие соли ртути.

При определении жира кислоту и изоамиловый спирт нужно отмеривать только автоматической пипеткой (дозатором).

Центрифуга для определения жира должна быть прочно укреплена, установлена по уровню и иметь защитный кожух.

При отсчетах показаний жиромера необходимо пользоваться предохранительными очками или экраном из органического стекла, который располагается перед жиромером. Жиромер необходимо обернуть полотенцем и держать за расширенную часть корпуса, не применяя больших усилий при вывертывании пробок. Пробки должны быть эластичными.

Для оказания первой медицинской помощи в помещении, где проводятся лабораторные занятия, должна находиться аптечка.

Очень опасны ожоги концентрированными кислотами и щелочью. Попавшую на кожу кислоту надо немедленно смыть большим количеством воды, а затем промыть слабым (2%-ным) раствором двууглекислой соды. При попадании на руки щелочи ее необходимо смыть большим количеством воды, а затем промыть слабым раствором (1%-ным) уксусной или молочной кислоты.

Попавшую в глаза щелочь или кислоту, надо немедленно смыть большим количеством воды, а затем щелочь нейтрализовать 0,2%-ным раствором борной кислоты, кислоту - 0,2%-ным раствором соды.

При термическом ожоге травмированное место необходимо смочить крепким 96%-ным раствором марганцово-кислого калия.

Не следует очищать участок ожога.

В случае отравления щелочью, пострадавшему дают пить 3%-ный раствор молочной кислоты, молоко, воду, подкисленную уксусом, а при отравлении кислотой - раствор питьевой соды, воду со льдом, воду с мукой. При порезе необходимо оказать первую помощь: удалить стекло, промыть рану, смазать края ее раствором йода и перевязать.

Лабораторная работа № 1

Тема: Методы отбора образцов и способы подготовки проб продовольственного сырья и пищевых продуктов к анализу

Материалы и оборудование. Таблицы, слайды, справочники, учебники и учебные пособия, ГОСТы.

Цель. Изучение методов отбора проб продовольственного сырья и пищевых продуктов и способов подготовки проб к анализу

Пояснение к заданию.

Отбор проб продовольственного сырья и продуктов питания проводят в соответствии с требованиями нормативной документации на конкретный вид продукции:

1.ГОСТ 34668-2020 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. ПРОДУКЦИЯ ПИЩЕВАЯ « Методы отбора и подготовка образцов (проб) для определения показателей безопасности». /https://gostassistent.ru/doc/ca99b079-4f8c-4d33-be32-03e056b5611d.

Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции.
/https://mskstandart.ru/upload/file/021_2011_o_bezopasnosti_pishevoy_produkcii.pdf

Продукты принимают партиями.

Партией считают предназначенную для контроля совокупность единиц продукции одного наименования в однородной таре с одинаковыми физико-химическими и органолептическими показателями (одного сорта), произведенных на одном заводе-изготовителе, одном технологическом оборудовании, в течение одного технологического цикла, по единому производственному режиму, одной даты изготовления и оформленную одним сопроводительным документом.

Ход работы.

Отбор проб молочных продуктов

Перед вскрытием тары с продукцией крышки фляг, бочек, банок и т. д. очищают от загрязнений, промывают и протирают.

В первую очередь проводят отбор проб дня микробиологических анализов.

Отбор точечных проб жидких, вязких и сгущенных продуктов проводят кружкой или черпаком вместимостью 0,10; 0,25; 0,50 $дм^3$ (л) с жесткой ручкой длиной от 50 до 100 см, металлической или пластмассовой трубкой внутренним диаметром (9±1,0) мм по всей ее длине и с отверстиями по концам.

Отбор точечных проб полутвердых, твердых и сыпучих продуктов проводят шпателями, ножами или специальными щупами.

При составлении объединенной пробы молока и молочных продуктов число точечных проб от каждой единицы тары с продукцией, включенной в выборку, должно быть одинаковым.

Устройства, используемые для отбора проб, должны быть изготовлены из нержавеющей стали, алюминия или из полимерных материалов, разрешенных Министерством здравоохранения для применения в пищевой промышленности. Не допускается применять неисправные, загрязненные или со следами ржавчины устройства.

Стеклянная, металлическая, фарфоровая или полимерная посуда, применяемая при отборе проб, должна быть сухая, чистая, без запаха, иметь соответствующую вместимость и форму, удобную для проведения анализов. Посуду закрывают корковыми, пластмассовыми или обернутыми фольгой, резиновыми пробками или крышками.

Допускается отбирать пробы масла, сыра, сухих молочных продуктов в пергамент.

Отбор проб молока, жидких молочных продуктов для детского питания и жидких заменителей цельного молока.

Перед отбором проб молоко и жидкий заменитель цельного молока в цистернах н флягах перемешивают. При механизированном способе перемешивания молоко и жидкий заменитель цельного молока перемешивают во флягах до1 мин., в автомобильных цистернах — от 3 до 5 мин., в железнодорожных цистернах - от 15 до 20 мин., добиваясь его однородности, не допуская сильного вспенивания и переливания через край люка цистерны.

При отсутствии механизированного способа перемешивания молоко и жидкий заменитель цельного молока а автомобильных цистернах и флягах перемешивают мутовкой, совмещай перемещение ее вниз и вверх с круговыми движениями соответственно 3 и 1 мин.

После перемешивания продукта в целиком заполненных однородных железнодорожных и автомобильных цистернах точечные пробы отбирают из разных мест кружкой, черпаком или трубкой, погружая се до дна тары. Трубку погружают с такой скоростью, чтобы молоко поступало в нее одновременно с ее погружением. Из каждой секции цистерны точечные пробы отбирают в одинаковом количестве, помещают в посуду, перемешивают и составляют из них объединенную пробу.

При неполном заполнении секций цистерны (ниже метки) или при различной их вместимости объединенные пробы составляют по каждой секции отдельно. Для этого из каждой секции отбирают точечные пробы (не менее двух), помещают их в посуду, перемешивают и составляют объединенную пробу.

После перемешивания продукта во флягах, включенных в выборку, точечные пробы отбирают трубкой из каждой единицы транспортной тары с продукцией.

Объем объединенной пробы около 1,00 $дм^3$ (л).

При составлении объединенной пробы от молока и жидких молочных продуктов для детского питания в бутылках и пакетах, включенных в выборку, продукт перемешивают путем пятикратного перевертывания бутылки и пакета, а при

отстое жира в молоке в бутылках или пакетах его нагревают до температуры (32±2) °С на водяной бане температурой (38±2) °С.Затем продукт из бутылок и пакетов сливают в посуду, составляя объединенную пробу.

Объем объединенной пробы от молока в потребительской таре равен объему молока, включенного в выборку.

Из объединенной пробы после перемешивания выделяют пробу, предназначенную до анализа, объемом около 0,50 $дм^3$ (л).

Отбор проб сливок

Перед отбором проб сливки во флягах, включенных в выборку, перемешивают мутовкой, совмещая перемещение ее вниз и вверх с круговыми движениями в течение 1 мин.

Отбор точечных проб сливок для составления объединенной пробы объемом около 0,50 $дм^3$ (л) проводят, как и для молока.

При отборе точечных проб и составлении объединенной пробы сливок на металлическую трубку надевают резиновое кольцо, при помощи которого снимают слой сливок с наружной поверхности трубки.

Из объединенной пробы сливок после перемешивания выделяют пробу, предназначенную для анализа, объемом около 0,10 $дм^3$ (л).

Объединенную пробу от сливок в бутылках и пакетах, включенных в выборку, составляют как описано ранее для молока. Из объединенной пробы сливок выделяют пробу, предназначенную для анализа, объемом около 0,10 $дм^3$ (л).

Отбор проб жидких кисломолочных продуктов

Жидкие кисломолочные продукты в потребительской таре перемешивают в зависимости от консистенции продукции путем пятикратного перевертывания бутылки, пакета или шпателем около 1 мин после вскрытия тары.

Кефир, кумыс выливают в химический стакан, помещают его на 10 мин. в водяную баню температурой (32±2) °С, перемешивая для удаления углекислоты. Затем продукты из бутылок и пакетов сливают в посуду, составляя объединенную пробу.

Объем объединенной пробы жидких кисломолочных продуктов в потребительской таре равен объему жидких кисломолочных продуктов, включенных в выборку. Из объединенной пробы после перемешивания выделяют пробу, предназначенную для анализа, объемом около 0,10 $дм^3$ (л).

Отбор проб сметаны

Отбор проб от сметаны во флягах, включенных в выборку, проводят в зависимости от ее консистенции трубкой, черпаком или щупом.

При отборе точечных проб и составлении объединенной пробы сметаны на металлическую трубку надевают резиновое кольцо, при помощи которого снимают слой сметаны с наружной поверхности трубки.

Масса объединенной пробы сметаны около 500 г, пробы, предназначенной для анализа, — около 100 г.

Сметану в потребительской таре перемешивают шпателем около 1 мин. после вскрытия тары.

Сметану с густой консистенцией предварительно нагревают до температуры (32±2) °Сна водяной бане температурой (38±2) °С. Затем сметану сливают из тары в посуду и составляют объединенную пробу, объем которой равен объему сметаны, включенной в выборку. Из объединенной пробы сметаны выделяют пробу, предназначенную для анализа, массой около 100 г.

Отбор проб творога, творожных изделий и полуфабрикатов, домашнего сыра, сыров для плавления, упакованных в бочки и мешки

Отбор точечных проб творога, творожной массы, домашнего сыра и сыров для плавления в транспортной таре, включенных в выборку, производят щупом, опуская его до дна тары. Из каждой единицы транспортной тары с продукцией отбирают три точечные пробы: одну из центра, другие две — на расстоянии от З до 5 см от боковой стенки тары. С помощью шпателя отобранную массу продукта переносят в посуду и тщательно перемешивают, составляя объединенную пробу массой около 500 г. Продукт с наружной стороны щупа в объединенную пробу не включают.

Из объединенной пробы выделяют пробу, предназначенную для анализа, массой около 100 г и от продукции с наполнителями (цукатами, изюмом, орехами и др.) — около 150 г.

Для составления объединенной пробы от творога, творожных изделий, домашнего сыра и творожных полуфабрикатов в потребительской таре, включенных ввыборку, отобранную продукцию освобождают от тары. Брикеты замороженного творога и вареники перед отбором проб оставляют при комнатной температуре до полного оттаивания. В творожных полуфабрикатах (варениках, блинчиках с творогом) начинку отделяют от теста. Творог, творожные изделия и полуфабрикаты, домашний сыр и начинку творожных полуфабрикатов переносят в посуду для составления объединенной пробы и тщательно перемешивают.

Масса объединенной пробы творога, творожных изделий, домашнего сыра и творожных полуфабрикатов в потребительской таре равна массе продукции, включенной в выборку, за исключением массы теста для творожных полуфабрикатов.

Из объединенной пробы выделяют пробу, предназначенную для анализа, массой около 100 г и от продукции с наполнителями — около 150 г.

Торт массой менее 500 г используют целиком в качестве пробы, предназначенной для анализа.

От торта массой более 500 г при симметрично расположенной отделке, выделяют в качестве пробы для анализа $^1/_4$ часть торта, разрезая его по диаго-

налям.

При несимметрично расположенной отделке торт разрезают по диагоналям на четыре части и отбирают две из них с расчетом отбора пропорционального количества отделки.

Торт или часть торта, предназначенные для анализа, при помощи шпателя или пинцета освобождают от отделки, переносят и посуду и тщательно перемешивают, составляя объединенную пробу, из которой выделяют пробу для анализа массой около 100 г.

Отделку торта помещают в отдельную посуду и направляют на анализ.

Отбор проб мороженого

Отбор точечных проб мороженого в гильзах, включенных в выборку, проводят нагретым в воде до температуры (38±2) °С щупом, который погружают в продукт на расстоянии от 2 до 5 см от стенки по диагонали до дна гильзы противоположной стенки. Сощупа снимают шпателем пласт мороженого во всю длину щупа и переносят в посуду. Мороженое оставляют при комнатной температуре до полного оттаивания. Из оттаявшей массы отделяют орехи, цукаты, изюм и другие наполнители(при их наличии). Затем ее тщательно перемешивают, составляя объединенную пробу, массой около 500 г.

Из объединенной пробы мороженого выделяют пробу, предназначенную для анализа, массой около 100 г.

Для составления объединенной пробы от мороженого в потребительской таре, включенного в выборку, отобранную продукцию освобождают от тары и с помощью пинцета или шпателя — от глазури и вафель, помещают в посуду, оттаивают при комнатной температуре до полного оттаивании, отделяют орехи, цукаты, изюм и другие наполнители и составляют объединенную пробу.

Масса объединенной пробы мороженого в потребительской таре равна массе продукции, включенной в выборку, за исключением массы глазури, вафель, орехов, цукатов, изюма и других наполнителей.

Из объединенной пробы мороженого выделяют пробу, предназначенную для анализа, массой около 100 г.

От партии тортов из мороженого отбор проб проводят в соответствии с требованиями для творожных тортов.

Отбор проб сгущенных молочных консервов

До вскрытия отобранные металлические банки массой нетто 1000 г и более, фляги и бочки со сгущенными молочными консервами переворачивают вверх дном и оставляют в таком положении на одни сутки.

Перед отбором проб сгущенные молочные консервы перемешивают, чтобы возможный осадок лактозы был полностью смешан со всей массой продукта. Сгущенные молочные консервы в бочках и флягах перемешивают мешалкой, а в потребительской таре - шпателем от 1 до 2 мин. после вскрытия тары.

Если на дне банки со сгущенными молочными консервами с сахаром обнаружен осадок, банку погружают к воду температурой (55±5) °С и снова перемешивают до получения однородной массы, не допуская повышения температуры продукта выше (28+2) °С, затем охлаждают его до (20±2) °С.

Отбор точечных проб и составление объединенной пробы сгущенных молочных продуктов в цистернах, а также в бочках и флягах, включенных в выборку, проводят, как и для молока. Точечные пробы отбирают из разных мест щупом или пробником, погружая их до дна тары. Масса объединенной пробы около 1 кг.

Из объединенной пробы сгущенных молочных консервов выделяют пробу, предназначенную для анализа, массой около 300 г,

От сгущенных молочных консервов в потребительской таре точечные пробы отбирают пробником, щупом или ложкой после вскрытия тары, помешают впо- суду и составляют пробу для анализа массой около 300 г.

Отбор проб сухих молочных продуктов, сухих заменителей молока и сухих молочных смесей для детского питания и мороженого

Отбор точечных проб сухих молочных продуктов в транспортной таре, включенных в выборку, проводят щупом из разных мест каждой единицы транспортной тары с продукцией. Щуп погружают в продукт на расстоянии от 2 до 5 см от стенки по диагонали до дна тары противоположной стенки. Точечные пробы помешают в посуду, тщательно перемешивают, составляя объединенную пробу массой около 1,20 кг, и выделяют из нее пробу, предназначенную для анализа, массой около 200 г.

Отбор точечных проб от сухих молочных продуктов в потребительской таре, включенных в выборку, и составление пробы для анализа проводят в соответствии с требованиями, предъявляемыми для сгущенных консервов в потребительской таре.

Отбор проб коровьего масла (сливочного всех видов, топленого) и пластических сливок

Точечные пробы от масла в транспортной таре, включенного в выборку, отбирают щупом.

При упаковывании масла в бочки щуп погружают наклонно от края бочки к центру, при упаковывании масла в ящики щуп погружают по диагонали от торцовой стенки к центру монолита масла. Пробу масла при температуре ниже 10 °С отбирают щупом, нагретым в воде температурой (38±2) °С.

Для составления объединенной пробы от нижней части столбика масла, взятогощупом из каждой единицы транспортной тары с продукцией, отбирают ножом точечную пробу масла массой около 50 г и помещают и посуду для составления объединенной пробы. Оставшуюся на щупе верхнюю часть столбика масла длиной 1,50 см возвращают на прежнее место и аккуратно заравнивают

поверхность масла.

От масла в потребительской таре, включенного в выборку, точечную пробу массой около 50 г отбирают ножом от каждого брикета масла, предварительно сняв упаковку и наружный слой продукта толщиной от 0,50 до 0,70 см. Точечные пробы помешают в посуду для составления объединенной пробы.

От масла в брикетах массой 50 г и менее объединенную пробу составляют изцелых брикетов масла без снятия наружного слоя масла, предварительно удалив с них упаковку.

От масла сливочного стерилизованного в металлических банках отбор проб производят, как для сгущенных молочных консервов в потребительской таре.

Объединенную пробу масла помещают в водяную баню температурой (30±2) °С. При постоянном перемешивании пробу нагревают до получения размягченной массы и выделяют пробу, предназначенную для анализа, массой около 50 г.

Отбор проб сыра

Точечные пробы сыра отбирают с двух противоположных сторон каждой головки сыра, включенной в выборку, щупом, вводя его на глубину 3/4 длины.

Для оценки органолептических показателей отбор точечной пробы проводом с одной стороны головки сыра.

При отборе точечных проб крупных твердых сычужных сыров, имеющих форму цилиндра или бруска, щуп вводят с торцовой стороны ближе к центру; при отборе точечных проб мелких твердых сычужных сыров, имеющих круглую форму, щуп вводят с верхней части головки до центра. От вынутых столбиков сыра отделяют корковый слой длиной около 1,50 см. Последующую закорковым слоем часть столбиков длиной около 4,50 см помещают в посуду для составления объединенной пробы.

При отборе точечных проб мелких твердых сычужных сыров, имеющих форму низкого цилиндра, щуп вводят с цилиндрической поверхности, имеющих форму бруска — с диагонали торцовой стороны. В обоих случаях туп вводят, отступив от одного из оснований головки сыра на 1/3 высоты. От вынутых столбиков сыра отделяют пробы длиной 3 см, у которых удаляют корковый слой длиной 1 см. Последующую за корковым слоем часть столбиков длиной около 2 см помешают в посуду для составления объединенной пробы.

Верхнюю часть столбиков сыра с корковым слоем возвращают на прежнее место, а поверхность сыра заливают расплавленным полимерно- парафиновым сплавом для покрытия сыров или оплавляют металлической пластиной.

Отбор точечных проб мягких сыров (рокфор, городской и др.), рассольных (брынза, чанах и др.) и составление объединенной пробы проводят в соответствии с требованиями для мелких твердых сыров.

Для составления объединенной пробы рассольных сыров используют целиком весь столбик сыра, отобранный щупом. Отбор точечных проб от сыра

сулугуни и сыров подобной ему формы проводят, вырезая ножом сектор длиной дуги около 2 см.

От батона колбасного сыра точечные пробы, каждая массой около 20 г, отрезают ножом в поперечном направлении на расстоянии не менее 5 см от края батона, снимая уплотненный слой сыра толщиной 0,2—0,3 см. Точечные пробы помещают в посуду для составления объединенной пробы.

От всех видов плавленых сыров в потребительской таре, включенных в выборку, точечные пробы, каждая массой около 20 г, отбирают ножом из разных мест каждой единицы потребительской тары с продукцией и помещают в посуду для составления объединенной пробы. От плавленого сыра в брикетах массой 30 г и менее объединенную пробу составляют из целых брикетов плавленого сыра, предварительно удалив с них упаковку.

Точечные пробы твердых и мягких сычужных сыров и близких к ним по консистенции, рассольных и зеленого сыров протирают через мелкую терку, тщательно перемешивают, составляя объединенную пробу, из которой выделяют пробу, предназначенную для анализа, массой 50 г.

Точечные пробы мягких и пастообразных плавленых сыров растирают в ступке, тщательно перемешивают, составляя объединенную пробу, из которой выделяют пробу, предназначенную для анализа, массой около 50 г.

Точечные пробы всех видов плавленых сыров, кроме пастообразных, измельчают ножом или протирают через терку, тщательно перемешивают, составляя объединенную пробу, из которой выделяют пробу, предназначенную дня анализа, массой около 50 г.

Молоко и молочные продукты, оставшиеся после составления объединенной пробы и пробы, предназначенной для анализа от продукции в транспортной таре, присоединяют к партии.

Отбор проб мясных продуктов

Образцы отбирают от каждой исследуемой мясной туши или ее части целым куском массой не менее 200 г из следующих мест:узареза, против 4 и 5го шейных позвонков;в области лопатки;в области бедра из толстых частей мышц.

Образцы исследуемых субпродуктов отбирают массой не менее 200 г.

Образцы от замороженных блоков мяса и субпродуктов отбирают целым куском массой не менее 200 г.

Каждый отобранный образец упаковывают в пергамент, целлюлозную пленку или пищевую полиэтиленовую пленку.

На пергаменте или подпергаментном ярлыке, вложенном под пленку, простым карандашом обозначают наименование ткани или органа и номер туши, присвоенный при приемке.

Образцы, отобранные от одной туши, упаковывают вместе в бумажный пакет и укладывают в металлический закрывающийся ящик. Отобранные и подготовленные образцы сопровождают в лабораторию документом с

обозначением:даты и места отбора образцов;вида скота; номера туши, присвоенного при приемке;причины и цели испытания; подписи отправителя.

При отправке образцов в лабораторию, находящуюся вне места отбора образцов, каждый образец упаковывают отдельно в пергамент, затем в оберточную бумагу.Ящик с образцами опечатывают и пломбируют.

Отбор проб рыбы, морских млекопитающих и продуктов их переработки

Из разных мест каждой вскрытой транспортной тары с продукцией отбирают точечные пробы.

Масса объединенной пробы должна быть достаточной для выделения из нее средней пробы.

Сырец (рыба и беспозвоночные), живая, охлажденная, мороженая (в том числе филе), фарш,соленая, пряная, маринованная, вяленая, подвяленная, сушеная и копченая рыба, соленые балычные полуфабрикаты, вяленые и копченые балычные изделия, пасты, гидролизаты, концентраты, вязига, пищевые и кормовые отходы: из разных мест каждой вскрытой транспортной тары с продукцией берут по три точечных пробы (один экземпляр или часть одного экземпляра или блока рыбы, филе, боковника, боковины, рыбной колбасы или несколько экземпляров или горсть очень мелкой рыбы (снетка, тюльки) или часть продукта) и составляют объединенную пробу массой не более 3,0 кг.

При отборе проб мороженых продуктов в виде блоков из среднего в ящике блока отделяют два противоположных по диагонали куска массой до 0,1 кг каждый, а из середины блока — сплошную по ширине и глубине блока полосу массой до 0,2 кг.

Объединенную пробу продукта, упакованного в потребительскую тару, составляют, отбирая по одной или две единицы потребительской тары от каждой вскрытой транспортной тары.

Мороженые: мясо, брюшина и другие продукты (в том числе печень) из морских млекопитающих, печень рыб: от каждой вскрытой транспортной тары после размораживания продукта отбирают из различных мест блока или куска три точечные пробы массой не более 0,3 кг каждая и составляют из них объединенную пробу. Общая масса объединенной пробы должна быть не более 2,0 кг.

Икра, икорная паста, кулинарные изделия (в том числе колбасы), сырые полуфабрикаты: объединенную пробу не составляют.

Жир рыб и морских млекопитающих: из бочек, бидонов, цилиндров или барабанов и стеклянных бутылей после тщательного перемешивания жира в таре сифоном, стеклянной трубкой или трубчатым пробоотборником отбирают объединенную пробу объемом не более 2,0 дм3.

При отборе пробы из железнодорожных или автомобильных цистерн на нагнетательной трубе насоса устанавливают пробоотборочный кран диаметром до 12,5 мм. В начале заполнения или разгрузки цистерны открывают кран, и часть струи жира отводят в сухой бачок.

Отбор пробы проводят непрерывно и равномерно в течение всего времени заполнения или разгрузки каждой цистерны.

Мощность отводимой струи регулируется так, чтобы объем объединенной пробы составлял до 0,02 % от объема жира в железнодорожной цистерне и до 0,07 % от всего объема жира в автомобильной цистерне.

Из танков судов и береговых емкостей пробы отбирают зональным пробоотборником, вместимостью до 0,4 дм3 послойно через каждые 2 м. Из нижнего слоя пробу отбирают на расстоянии 0,5 мот дна, из верхнего - на расстоянии 0,2 м от поверхности жира.

При видимой неоднородности жира (повьшенноесодержаниё примесей нежирового характера воды — более 0,5 %) в нижнем слое пробы отбирают через каждые 0,5 м до слоя с нормальной однородностью.

Допускается отбирать пробу объемом до 10 дм3 из танков судов при выкачивании жира из нижнего, среднего и верхнего слоев по отводимой струе.

Беспозвоночные и продукты, вырабатываемые из них: из разных мест каждой вскрытой транспортной тары с продукцией отбирают по три точечных пробы и составляют объединенную пробу. Масса объединенной пробы сырца беспозвоночных не должна превышать 1% от партии.

Масса объединенной пробы сушеных и мелких мороженых беспозвоночных креветок, криля, кальмара, кукумарии, трубача не должна превышать 1,5 кг.

При отборе точечных проб от блоков мороженых беспозвоночных у одного из блоков каждой вскрытой транспортной тары отделяют два противоположных по диагонали куска массой около 0,1 кг каждый, а из середины блока — сплошную по ширине и глубине блока полосу массой около 0,2 кг.

При составлении объединенной пробы беспозвоночных, упакованных в потребительскую тару, от каждой вскрытой транспортной тары отбирают по одной или две единицы потребительской тары.

Объединенная проба варено-мороженого краба должна состоять из трехпяти комплектов крабовых конечностей или 3—5 шт. крабов, взятых из отобранной транспортной тары.

Объединенную пробу тщательно просматривают и из нее выделяют среднюю пробу.

Средняя проба должна быть упакована в стеклянную банку, пакет или другую посуду, обеспечивающую сохранение качества продукта. При упаковывании в пакет среднюю пробу завертывают в пергамент, целлофан или полиэтилен, затем в плотную оберточную бумагу и перевязывают. Стеклянную банку закрывают притертой стеклянной или корковой пробкой или полиэтиленовой крышкой или герметично укупоривают иным способом. При отборе проб продукции длительного хранения часть средней пробы оставляют на случай разногласий в оценке качества. При этом часть средней пробы, отобранную на случай разногласий в оценке качества, опечатывают сургучными печатями или

опломбировывают пломбами получателя и поставщика.

Допускается наличие на пробе одной печати или пломбы нейтральной организации — инспекции по качеству. Бюро товарных экспертиз или другой незаинтересованной организации, проводящей товарную экспертизу данного продукта.

Проба для лабораторных испытаний должна быть немедленно направлена в лабораторию в сопровождении акта отбора.

Проба, отобранная на случай разногласий в оценке качества, хранится в лаборатории, проводящей испытание.

Рыба-сырец, живая, охлажденная, мороженая (в том числе филе), фарш, соленая, пряная, маринованная, вяленая, подвяленная, сушеная и копченая рыба, соленые балычные полуфабрикаты, вяленые и копченые балычные изделия, пасты, гидролизаты, концентраты, пищевые и кормовые отходы: после тщательного осмотра объединенной пробы из нее выделяют среднюю пробу массой не более 3 кг.

Масса средней пробы рыбы должна составлять:

- от 0,3 до 0,5 кг при массе экземпляра рыбы 0,1 кг и менее;
- 6 рыб (по 2 наиболее, наименее и среднеупитанных) при массе экземпляра более 0,1 до 0,5 кг;
- 3 рыбы (наиболее, наименее и среднеупитанную) при массе экземпляра более 0,5 до 1,0 кг.

При массе одного экземпляра более 1 кг из трех рыб вырезают близ приголовка, средней и предхвостовой части на глубину до половины тела (из полурыбы - филе) по три поперечных куска мяса. При массе экземпляра более 1 кг общая масса вырезанных кусков должна быть не более 1,0 кг.

Общая масса средней пробы балычных изделий не должна превышать 0,5 кг; при этом у боковины, теши, спинки и боковника средняя проба должна состоять из нескольких кусков, вырезанных из разных мест (приголовной, средней и предхвостовой); часть осетровой рыбы с наростом и приголовкомне должна входить в среднюю пробу.

Общая масса средней пробы мороженых продуктов в виде блоков не должна превышать 0,6 кг.

Для продукции в потребительской таре среднюю пробу составляют не более чем из трех невскрытых единиц потребительской тары.

При необходимости масса средней пробы может быть увеличена (но не более, чем в два раза).

Мороженое мясо, брюшина и др. продукты (в том числе печень) морских млекопитающих,печень рыб: из объединенной пробы выделяют среднюю пробу массой не более 0,4 кг.

Икра: масса средней пробы должна быть от 0,14 до 0,45 кг.

Для икры, упакованной в банки массой нетто менее 0,5 кг, из отобранной транспортной тары отбирают три банки с икрой. Из различных мест каждой

отобранной банки отбирают точечные пробы, из которых составляют среднюю пробу (от банок икры, упакованной массой нетто менее 0,15 кг, точечные пробы не отбирают). При разногласии в оценке качества отбирают по одной банке от каждой даты (декады) выработки; в этом случае массу пробы определяют по фактической массе нетто каждой вскрытой банки.

Для икры, упакованной в банки массой нетто 0,5 кг и более, из каждой вскрытой транспортной тары отбирают по одной банке. Из различных мест каждой отобранной банки (по ее глубине) отбирают точечные пробы, из которых составляют среднюю пробу. Для бочковой икры из различных мест каждой бочки (по ее глубине) отбирают точечные пробы, из которых составляют среднюю пробу.

Кулинарные изделия и сырые полуфабрикаты: из отобранной транспортной тары с продукцией составляют среднюю пробу из трех кусков рыбы или трех рыб общей массой не более 0,6 кг; для измельченных изделий — из трех точечных проб массой не более 0,15 кг каждая, а для пельменей — из трех точечных проб, не более 10 штук каждая.

От фасованных кулинарных изделий и полуфабрикатов отбирают не более трех единиц потребительской тары.

Для колбасных изделий, рулетов и фаршированной рыбы отбирают не более двух экземпляров (батонов) изделий.

При отборе проб пирожков и других рыбомучных изделий от каждой вскрытой тары отбирают по одному пирожку (изделию), но не более 0,4% от общего количества изделий в партии и не более 10 штук изделий.

От изделий в соусах, заливках и желе, маринадах, реализуемых вразвес, отбирают несколько точечных проб из разных мест каждой вскрытой тары и составляют среднюю пробу массой не более 0,6 кг.

Жир рыб и морских млекопитающи: Объединенную пробу тщательно перемешивают и часть ее отливают в три сухих чистых стеклянных сосуда вместимостью от 0,25 до 0,5 дмз каждый, с хорошо подобранными притертыми стеклянными корковыми, резиновыми, пластмассовыми пробками или в герметично укупоренные банки. Между поверхностью жира и крышкой оставляют минимальное расстояние. Не допускается соприкосновение жира с резиновой пробкой. Корковые и резиновые пробки сверху заливают сургучом.

Одну часть пробы направляют в лабораторию для испытаний, а две другие пломбируют и оставляют на хранение до 3 мес. в темном месте при температуре не выше 10 "С (на случай разногласий в оценке качества).

Беспозвоночные и продукты, вырабатываемые из них

Из объединенной пробы выделяют среднюю пробу.

Среднюю пробу сырца беспозвоночных (кальмара, креветок и криля) не составляют.

При составлении средней пробы варено-мороженого краба берут каждую вторую конечность, начиная отбор с левой клешненосной конечности и

осторожно вынимают мясо при помощи скальпеля. Масса средней пробы варено-мороженого краба — не более 0,3 кг.

Средняя проба мороженых креветок, криля, кальмара, кукумарии, трубача, а также варено-мороженого мяса краба и варено-мороженого мяса криля не должна превышать 0,5 кг.

Средняя проба сушеных беспозвоночных не должна превышать 0,5 кг.

Отбор проб хлеба и хлебобулочных изделий

Для контроля органолептических показателей, а также наличия посторонних включений, признаков болезней и плесени от представленной выборки отбирают 5 единиц продукции.

Для контроля физико-химических показателей отбирают образцы в количестве: 1 шт. - для весовых и штучных изделий массой более 400 г; не менее 2 шт. - для штучных изделий массой от 400 до 200 г включительно; не менее 3 шт. - для штучных изделий массой менее 200 до 100 г включительно; не менее 6 шт. - для штучных изделий массой менее 100 г.

При проверке качества изделий контролирующими организациями отбирают 3 лабораторных образца.

При проверке на хлебопекарном предприятии два из них упаковывают в бумагу, обвязывают шпагатом, пломбируют или опечатывают и отправляют в лабораторию контролирующей организации; третий анализируют в лаборатории предприятия-изготовителя.

При проверке в торговой сети упаковывают аналогично все три лабораторных образца, два из них отправляют в лабораторию контролирующей организации, третий - в лабораторию предприятия-изготовителя продукции.

В лаборатории контролирующей организации анализируют один образец, второй, упакованный, хранят на случай возникновения разногласий в оценке качества и анализируют совместно с представителем предприятия- изготовителя.

Контрольные вопросы:

1. Что подразумевают под понятием «партия товара»
2. С помощью каких инструментов проводят отбор проб
3. Понятия «точечная проба», «средняя проба», «проба для анализа»
4. Правила отбора точечных проб
5. В чем заключается подготовка пробы к анализу

Лабораторная работа № 2

Тема: Определение свинца в продовольственном сырье и продуктах питания

*Материалы и оборудование***.** Таблицы, слайды, справочники, учебники и учебные пособия, ГОСТы, химически реактивы, продовольственное сырье и

продукты питания.

Цель. Изучить методы определения свинца в продовольственном сырье и продуктах питания

Пояснение к заданию.

Пищевые продукты и напитки имеют сложный химический состав, при этом тяжелые металлы могут присутствовать в очень малых количествах, поэтому необходимо выбирать методы анализа с низким пределом обнаружения и высокой селективностью.

Подготовка проб для исследований осуществляется в соответствии с требованиями нормативной документации на данный вид продукции и ГОСТ 26929-94 «Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов»

Для определения тяжелых металлов в растительном сырье и готовых пищевых продуктах используют различные методы анализа, среди них спектральные методы анализа (атомно-абсорбционный, атомно-эмиссионный, спектрофотометрический и фотометрический анализ), электрохимические (инверсионная вольтамперометрия, полярография), рентгенофлуоресцентный анализ и т.д.

Для определения свинца в томатном, апельсиновом, ананасовом соках методом переменно-токовой полярографии используют кислотное озоление пробы с последующей обработкой пероксидом водорода. Разработанная методика полярографического определения свинца без минерализации пробы пригодна для определения до 0,01 м к г/мл свинца.

Изучена возможность определения Pbв образцах меда без предварительного разложения пробы с использованием анодной дифференциальной импульсной инверсионной вольтамперометрии в проточной ячейке. Показано, что вольтамперометрическое определение Pb^{2+}в водном растворе меда возможно при использовании индикаторного ртутного электрода типа "висячая капля" после модифицирования его Тритоном Х-100. Предел обнаружения по Pb^{2+}20 мкг/л. Определение Pb^{2+}возможно при использовании пленочного ртутного электрода на стеклоуглеродной подложке.

Наиболее часто для определения тяжелых металлов в пищевых продуктах применяют спектральные методы анализа. Метод твердофазной спектрофотометрии (ТФС) эффективен для определения Cu, Pb, Zn, Fe (III), Cd, Hg, Sn(IV) в пищевых продуктах. Твердофазная спектрофотометрия позволяет проводить фотометрическое определение в фазе сорбента.

Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой (АЭС-ИСП) характеризуется низкими значениями нижних границ интервалов определяемых содержаний элементов в растворах, широким диапазоном интервала определяемых содержаний элементов в растворах, широким диапазоном интервала линейности градуировочных характеристик, высокой сходимостью результатов единичных определений, низким уровнем влияний сопутствующих

компонентов на результаты анализа, информативностью, простым решением проблемы приготовления адекватных составу анализируемого раствора образцов сравнения.

Метод атомно-абсорбционной спектрометрии (ААС) обладает высокой экспрессностью и точностью, низким пределом обнаружения. Его основное преимущество перед другими методами в высокой селективности, простоте подготовки проб к анализу и возможности определения нескольких элементов из одного раствора по единой методике.

Электротермическая атомно-абсорбционная спектрометрия (ЭТААС) используется для массового определения низких уровней концентрации металлов в различных типах образцов, позволяет напрямую анализировать твердые образцы. Высокая чувствительность метода позволяет исключить стадии экстракции и предварительного концентрирования. Однако по сравнению с ПААС он менее экспрессен и при анализе в графитовой печи в отличие от пламенных атомизаторов обязательно требуется коррекция фона. Недостатком можно считать и то, что ЭТААС не используется для анализа тугоплавких элементов.

Прямой атомно-абсорбционный анализ твердых пищевых продуктов основан на использовании электротермического атомизатора, в котором зоны испарения и атомизации разделены графитовыми фильтрами. В таком атомизаторе твердую пробу дозируют в испаритель, отделенный от аналитической зоны перегородкой - фильтром из пористого графита. При нагреве испарителя пары пробы поступают в аналитическую зону после фильтрации через графитовый фильтр, что исключает выброс неатомизированных частичек. Способ прямого экспрессного атомно-абсорбционного определения в твердых пробах с помощью модифицированной кюветы Львова с графитовым фильтром-перегородкой позволяет устранить стадию перевода твердой пробы в раствор, подавить неселективное поглощение, существенно сократить время, необходимое для проведения анализа.

ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов» устанавливает метод определения свинца, кадмия, меди, цинка и железа в пищевом сырье и продуктах. Метод основан на минерализации продукта способом сухого или мокрого озоления и определении концентрации элемента в растворе минерализата методом пламенной атомной абсорбции.

ГОСТ 26932-86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца». Атомно-абсорбционный метод основан на предварительном концентрировании свинца с последующим определением на атомно-абсорбционном спектрофотометре в пламени ацетилен-воздух. Полярографический метод основан на сухой минерализации (озолении) пробы с использованием в качестве вспомогательного средства азотной кислоты и количественном определении свинца и кадмия полярографированием в режиме переменного тока.

Таким образом, для определения тяжелых металлов в пищевых продуктах наиболее широко используются спектральные методы анализа, в частности атомно-абсорбционный и атомно-эмиссионный, так как они достаточно селективны, экспрессны, имеют низкие пределы обнаружения и высокую чувствительность.

*Ход работы.*Ознакомиться с методиками определения свинца.

Атомно-абсорбционный спектральный анализ

Метод атомно-абсорбционного анализа (ААА) основан на резонансном поглощении света свободными атомами, возникающем при пропускании пучка света через слой атомного пара. Селективно поглощая свет на частоте резонансного перехода, атомы переходят из основного состояния в возбужденное, а интенсивность проходящего пучка света на этой частоте экспоненциально убывает по закону Бугера-Ламберта.

При практических измерениях обычно пользуются значением оптической плотности поглощения (поглощательной способностью).

Для применения этого соотношения в количественном химическом анализе необходимо установить связь между коэффициентом поглощения k_Qи концентрацией атомов в поглощающем слое.

В современной технике атомно-абсорбционного анализа используются два способа атомизации — атомизация в пламени и электрических атомизаторах.

Атомизация в пламени

Для получения пламени используют различные комбинации горючих газов с окислителями, например водорода, пропана или ацетилена с воздухом или оксидом азота. Кислород в чистом виде почти не применяют как окислитель, так как смеси горючих газов с ним обладают очень высокой скоростью горения, с трудом поддаются контролю.

В практике атомно-абсорбционного анализа наибольшее применение получили два пламени: воздушно-ацетиленовое и пламя оксида азота с ацетиленом. Эти две газовые смеси взаимно дополняют друг друга и совместно позволяют определять примерно 70 элементов. Воздушно-пропановое пламя пригодно в основном для определения щелочных металлов; кадмия, меди, свинца, серебра и цинка.

Первичная реакционная зона (поз. 1, рис.1) для анализа не используется, так как температура в ней менее 1000°С. Зона внутреннего конуса (2) благоприятна для измерения атомной абсорбции элементов, образующих термостойкие оксиды и гидроксиды (алюминия, молибдена и т. п.). Вторичная реакционная зона (3) предпочтительна для измерения атомной абсорбции элементов, не образующих термостойких оксидов (медь, серебро, цинк, марганец и т. п.). Измерение в этой зоне характеризуется наибольшей стабильностью и наименьшими шумами.

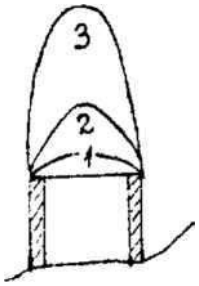


Рисунок 1 - Зоны ламинарного пламени: 1 — первичная реакционная; 2 — внутреннего конуса; 3 — вторичная реакционная

Образование свободных атомов в пламени является следствием большой совокупности процессов, включая:

- получение аэрозоля из раствора анализируемой пробы;
- испарение растворителя из капелек аэрозоля;
- испарение твердых частичек аэрозоля и диссоциацию молекул на атомы;
- процессы возбуждения и ионизации атомов, а также образования новых соединений в результате реакций с радикалами, анионами, атомами кислорода и углерода, имеющимися в пламени,

Несмотря на простоту этого способа атомизации, он имеет ряд серьезных ограничений, обусловленных прочими реакциями в пламени и малой продолжительностью пребывания частиц в нем (10^{-3} с). Кроме того, пламена не безопасны в работе и требуют расходов довольно больших объемов газообразных горючего и окислителя.

Более дешевыми, безопасными и эффективными во многих отношениях оказались электротермические атомизаторы.

Атомизация в электротермических атомизаторах

Очень простой в эксплуатации является тонкостенная графитовая печь, схема которой показана на рис. 2.

Анализируемую пробу в виде раствора дозируют микропипеткой в количестве 5—100 мкл через центральное отверстие на стенку холодной печи, концы которой закреплены внутри массивных графитовых контактов. Печь постоянно обдувается потоком аргона, что предохраняет ее от обгорания и способствует удалению испаренной пробы из атомизатора.

После высушивания проба испаряется до атомов, и атомный пар заполняет всю трубку.

Температура графитовой печи регулируется специальным электронным устройствам с программным управлением.

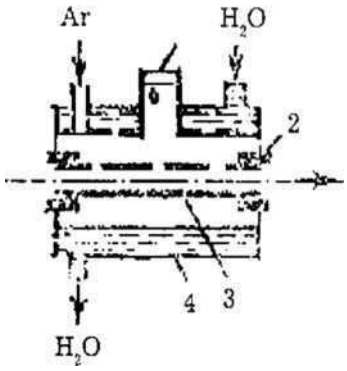


Рисунок 2 - Графитовая печь Массмана: 1 - окно для контроля температуры; 2 - электрические контакты; 3 - тонкостенная графитовая трубка; 4 - металлический кожух

Обычно температурную программу по времени можно разделить на 3 этапа: высушивание пробы (испарение растворителя), озоление (пиролиз органических компонентов и удаление некоторых других компонентов матрицы), атомизация, т. е. собственно испарение и переход определяемого элемента в состояние атомного пара.

Каждому этапу соответствует своя оптимальная температура. Необходимость в такой ступенчатой температурной программе связана с тем, что на стадиях высушивания и озоления часто наблюдается другой сигнал абсорбции, обусловленный рассеянием зондирующего излучения дымом, частицами золы и т. д.

Атомизация пробы в графитовой печи в зависимости от физикохимических особенностей определяемых элементов и матриц пробы может происходить двумя путями:

• проба первоначально испаряется с нагретой поверхности атомизатора, а затем диссоциирует на элементы в газовой фазе;

• проба первоначально термически диссоциируется до соответствующих оксидов, которые затем восстанавливаются до металла, либо углеродом до твердофазной реакции на границе поверхностей:

$MO + C \longrightarrow M + CO$,

либо оксидом углерода:

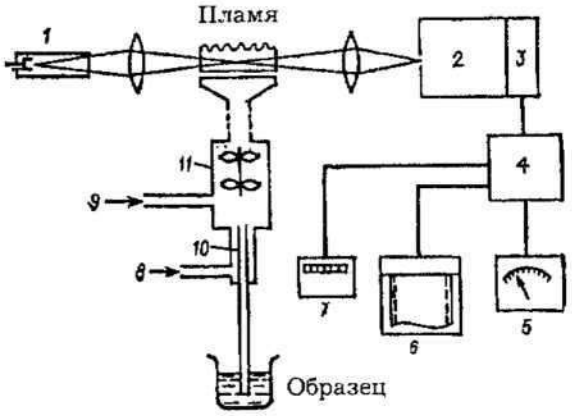
$MO + CO \longrightarrow M + CO_2$.

Метод атомной абсорбции с применением электротермического атомизатора обеспечивает рекордно низкие пределы обнаружения по многим элементам. Их численные значения колеблются для разных элементов от десятых до десятитысячных долей нанограмма в одном миллиметре раствора пробы, достигая иногда в абсолютном выражении значения 10^{-12} - 10^{-14} г.

Для измерения атомной абсорбции применяют однолучевые и двухлучевые атомно-абсорбционные спектрофотометры (анализаторы).

Устройство и принципы действия атомно-абсорбционных анализаторов

Схема однолучевого атомно-абсорбционного спектрофотометра показана на рис. 3.



РисунокЗ. Схема атомно-абсорбционного спектрофотометра^ - линейчатый источник резонансного излучения;2 - монохроматор; 3 - детектор; 4 - усилитель;5 — стрелочный прибор; 6 — самописец; 7 — цифропечатное устройство; 8, 9 — ввод окислителя и топлива соответственно; 10 — распылитель; 11 — распылительная камера

Свет от источника света (1) длиной волны, соответствующей линии поглощения исследуемого элемента, пропускают через пламя, в которое впрыскивается мелкодисперсный аэрозоль раствора пробы (10, 11).

В пламени проба образует атомные пары, которые поглощают падающее излучение в отношении, прямо пропорциональном его концентрации.

Излучение резонансной линии выделяют из спектра с помощью монохроматора (2) и направляют на фотоэлектрический детектор (3) (обычно — фотоумножитель). Выходной сигнал детектора после усиления (4) регистрируют гальванометром цифровым вольтметром (5) или записывают в аналоговой форме на ленте пишущего потенциометра (6). Для увеличения производительности спектрофотометры снабжаются устройствами цифропечати (7) и автоматической подачи образцов.

Интенсивность резонансного излучения измеряют дважды: до распыления анализируемого образца в пламя и в момент его распыления, Разность этих двух отсчетов и определяет значение аналитического сигнала.

На рис. 4 показана схема двухлучевого атомно-абсорбционного спектрофотометра.

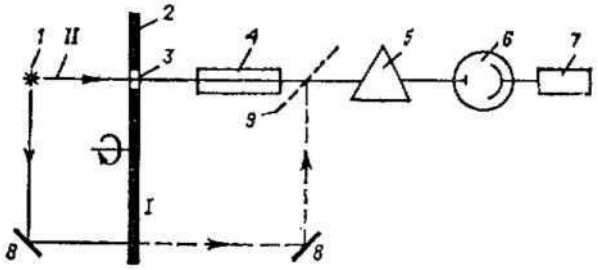


Рисунок 4 - Схема двухлучевого атомно-абсорбционного спектрофотометра: 1 - источник света; 2 - диск-прерыватель; 3 - окно в диске;4 - атомизатор; 5 - монохроматор; 6-фотоумножитель; 7 - электронная схема регистрации; 8 - поворотные зеркала; 9- полупрозрачное зеркало; I, II— пучки резонансного излучения

В приборах этого типа первичный пучок резонансного излучения с помощью обтюратора и поворотных зеркал делится на два пучка, один из которых (II) далее проходит через атомизатор, а второй (I) — в обход его. Затем оба пучка попеременно направляются на входную щель монохроматора и поочередно (благодаря сдвигу по фазе) детектируются, усиливаются и сравниваются друг с другом. На выходе такого прибора отсчитывается непосредственно значение поглощения.

Воспроизводимость измерений атомно-абсорбционного сигнала в пламени, достигаемая с помощью двухлучевого прибора, характеризуется значением стандартного отклонения 0,2-0,5%. При тех же условиях однолучевые приборы лишь в редких случаях позволяют измерить сигнал с погрешностью 1%.

В большинстве вариантов атомно-абсорбционного метода анализируемую пробу необходимо предварительно перевести в раствор. В качестве растворителей применяют воду, минеральные кислоты и их смеси, органические растворители и т.д. Во всех случаях должно быть обеспечено полное извлечение определяемого элемента из точно взятой навески. Количественный анализ атомно-абсорбционным методом выполняется с помощью градуировочных графиков, построенных по стандартным растворам, чаще всего стандартные растворы готовят из солей соответствующих металлов.

В настоящее время АААиспользуется для определения тяжелых металлов при проведении сертификационных испытаний пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Широко используются атомно-абсорбционные спектрометры "Спектр 51", а также приборы фирм "Hitachi", "VarianTechtron", "Perkin-Elmer", "Bekman".

Метод основан на озолении (минерализации) пробы, растворении зольного остатка, введении приготовленного раствора в атомизатор (пламя горелки или электротермический) и измерении абсорбционных сигналов на частоте, соответствующей аналитической линии. Абсорбционные сигналы, пропорциональные концентрации определяемого металла врастворах, градуируют в

единицах концентрации по растворам сравнения.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите методы определения свинца в пищевом сырье и продуктах питания
2. В чем заключается подготовка пробы для определения свинца
3. На чем основан атомно-абсорбционный метод определения свинца
4. На чем основан полярографический метод определения свинца

Лабораторная работа № 3

Тема: Определение нитратов и N-нитрозаминов в продуктах переработки плодов и овощей

Материалы и оборудование. Таблицы, слайды, справочники, учебники и учебные пособия, ГОСТы, химические реактивы и продукты питания.

Цель. Изучить методы определения содержания нитратов в продуктах переработки плодов и овощей

Пояснение к заданию.

Нитрат (лат. nitras;устар.селитры) — сольазотной кислоты, содержит однозарядныйанионNO_3”Учеными установлено, что безопасным для человека является потребление нитритов, не превышающее 5 мг на 1 кг массы тела.

Способность накапливать в себе нитраты у каждого вида овощей и плодов разная. Так, «нитратными» чемпионами считаются свекла и листовые овощи — зелень петрушки, укропа, листовой салат, щавель и т. д. Эти культуры могут запасать до 2000 мг нитратов в 1 кг, поэтому являются самыми опасными для человека. Второе место делят капуста, кабачки и ранние сорта моркови. Наименьшей способностью накапливать нитраты отличаются такие овощи, как репчатый лук, томаты, огурцы, сладкий перец, а из фруктов - яблоки, груши, столовый виноград.

У нитратов есть и еще одна немаловажная особенность - в массе плода они накапливаются неравномерно. Так, «кладовая нитратов» капусты - в кочерыжке и кроющих листьях, моркови - в сердцевине, зелени - в стеблях и черешках. У дынь и арбузов самая опасная часть - это корка и прилегающие к ней части мякоти. Огурцы, кабачки, картофель запасают нитраты в кожице, поэтому ее лучше счищать. Сладкий перец и патиссоны откладывают нитраты в верхней части мякоти, прилегающей к плодоножке.

Нитраты под действием фермента нитратредуктазы восстанавливаются до нитратов, которые вступают во взаимодействие с гемоглобином крови, что приводит к окислению в нём двухвалентного железа в трёхвалентное. В итоге образуется метгемоглобин, который не переносит кислород. Таким образом, происходит нарушение тканей организма и нормального дыхания клеток.

Происходит накопление холестерина, молочной кислоты, значительно снижается количество белка.

Содержание нитратов в продуктах переработки плодов и овощей определяют по ГОСТ 29270-95 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов». Существуют два метода определения нитратов:

- фотометрический;
- ионометрический.

Фотометрический метод основан на экстракции нитратов из продукта, восстановлении их до нитритов на кадмиевой колонке с последующим фотометрированием раствора азосоединения, образующегося при взаимодействии нитритов с ароматическими аминами.

Ионометрический метод основан на извлечении нитратов раствором алюмокалиевых квасцов с последующим измерением концентрации нитратов с помощью ионоселективного нитратного электрода и является экспрессным.

Определение нитратов довольно трудоемкий и дорогостоящий процесс. В настоящее время существует возможность использовать специальный прибор для измерения нитратов — нитратомер.

Ассортимент нитратомеров достаточно широк.

Экотестер "Со-экс". Универсальный нитрат-тестер и дозиметр!

Экотестер "Со-экс" является первым и единственным в своем роде прибором, сочетающим в себе функциональность **нитратомера** и полноценного **дозиметра радиации**. Теперь не нужно покупать 2 прибора, если Вы хотите уберечься и от употребления пищи с превышенной нормой содержания нитратов, и от опасности радиактивного заражения. Экотестер оснащен ярким цветным дисплеем, имеет компактные размеры и работает в автономном режиме до 10 ч, что позволяет пользоваться им где угодно.

Функциональные особенности:

- диапазон измерения содержания нитратов - **20...5000 мг/кг**;
- диапазон измерения радиоактивности **-3...100000 мкР/ч** (0,03...1000 мкЗв/ч);
- 16 порогов предупреждения о превышении радиационного фона;
- питание: 2 батарейки "AAA", сети 220В, USB-порт ПК.

Производство: Россия.

Дозиметр "RadЭкс 1706"

Портативный высокоточный дозиметр, разработанный российскими учеными и оборудованный **двумя счетчиками Гейгера**. Умеет измерять гамма и бетта излучение, а также обнаруживать рентгеновское. Выгодно отличается от многочисленных аналогов широким диапазоном измерений и высокой скоростью работы.

Функциональные особенности:

измерение радиактивного излучения в пределах **от 0 до 999 мкЗв/ч**;
скорость изменения: 1 сек. (при коротком цикле) и до 26 сек. (при длинном цикле);
функция звуковой и вибросигнализации при превышении заданного уровня излучения;
режим измерения радиационного фона;
настройка поверочного коэффициента;
работает до 500 часов от 2-х батареек "AAA".

Производство: Россия

Высокоточный нитратомер "И1201"

Высокоточный микропроцессорный нитратомер разработан российскими учеными **для проведения профессиональных измерений** концентрации нитратов в овощах, фруктах, растительных кормах, почве, воде и других объектах. Отличительной особенностью модели является **беспрецедентная точность** измерений и надежность.

Важно! Содержание и активность нитрат-ионов определяется по современным научным методикам, предусмотренным нормативными документами СНГ и РФ.

Функциональные особенности:

низкая погрешность измерений;

диапазон определения концентрации нитрат-ионов — **от 10^6 до 32,0 г/кг или г/л**;

яркий и четкий ЖКИ-дисплей;

три режима работы (измерение активности нитрат-ионов pNO_3, концентрации нитрат-ионов cNO_3 и температуры);

возможность тонкой отстройки и градуировки;

питание от сети 220 В или от встроенного аккумулятора.

Производство: Россия

Детектор электромагнитного излучения "Rad-Экс 50"

Индикатор электромагнитного поля с ЖК-экраном, звуковой/световой сигнализацией и энергонезависимой памятью на 13 измерений. Выявляет неблагоприятные зоны с повышенным электромагнитным фоном в жилых и общественных помещениях, поэтому отлично подходит для бытового использования.

Функциональные особенности:

измеряет электромагнитную индукцию в пределах 0,1 ... 10 мкТл;

измеряет напряженность электрического поля в пределах 0,15 ... 10 кВ/м;

2 режима работы: мониторинг и измерение;

работает до 12 часов от 2-х батареек "АА".

Производство: Россия

Устройство и принцип действия фотометрических приборов

Фотометрические исследования проводят с помощью фотоколориметров и спектрофотометров. Измерение оптической плотности стандартного и исследуемого окрашенных растворов всегда производят по отношению к раствору сравнения (нулевому раствору). В качестве раствора сравнения можно использовать часть исследуемого раствора, содержащего все добавляемые компоненты, кроме реагента, образующего с определенным веществом окрашенное соединение. Если раствор сравнения при этом остается бесцветным и, следовательно, не поглощает лучей в видимой области спектра, то в качестве раствора сравнения можно использовать дистиллированную воду.

Устройство и принцип действия фотометрических приборов рассмотрим на

примере колориметра фотоэлектрического концентрационного КФК-2 и спектрофотометра СФ-46.

Однолучевой фотометр КФК-2 предназначен для измерения пропускания, оптической плотности и концентрации окрашенных растворов, рассеивающих взвесей, эмульсий и коллоидных растворов в области спектра 315-980 нм. Пределы измерения пропускания 100-5% (D= 0-1,3). Основная абсолютная погрешность измерения пропускания 1%.

Принципиальная оптическая схема фотоколориметра КФК-2 представлена на рис. 5.

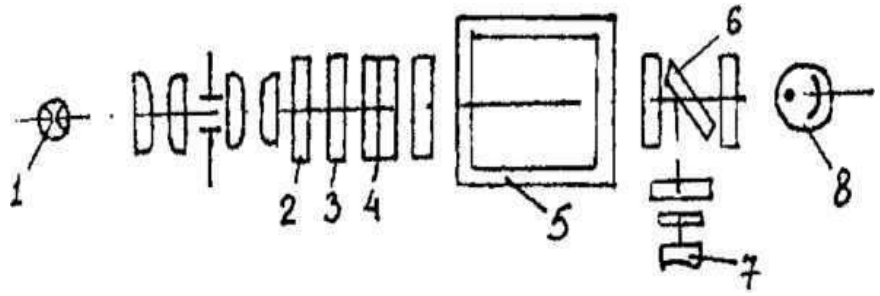


Рисунок5 - Принципиальная оптическая схема фотоколориметра КФК-2: 1 - источник света; 2 - теплозащитный светофильтр; 3 - нейтральный светофильтр; 4 - цветной светофильтр; 5 - кювета с исследуемым раствором или раствором сравнения; 6- пластина, которая делит световой поток на два потока; 7 - фотодиод; 8 - фотоэлемент

Свет от галогенной малогабаритной лампы (1) проходит последовательно через систему линз, теплозащитный (2), нейтральный (3), выбранный цветной (4) светофильтры, кювету с раствором (5), попадает на пластину (6), которая делит све-товой поток на два: 10% света направляется на фотодиод при измерениях в области спектра 590-540 нм) и 90% — на фотоэлемент (при измерениях в области спектра 315-540 нм).

Фотометр фотоэлектрический КФК-3 предназначен для измерения коэффициентов пропускания и оптической плотности прозрачных жидкостных растворов и прозрачных твердых образцов, а также для измерения скорости изменения оптической плотности вещества и определения концентрации вещества в растворах после предварительной градуировки фотометра. Принципиальная оптическая схема фотометра КФК-3 представлена на рис. 6.

Нить лампы (1) изображается конденсором (2) в плоскости диафрагмы $Д_1$ (0,8 х 4,0), заполняя светом щель диафрагмы. Далее диафрагма $Д_1$ изображается вогнутой дифракционной решеткой (4) и вогнутым зеркалом (5) в плоскости такой же щелевой диафрагмы $Д_2$ (0,8 х 4,0). Дифракционная решетка (6) и зеркало создают в плоскости диафрагмы $Д_2$ растянутую картину спектра. Поворачивая дифракционную решетку вокруг оси параллельной штрихам решетки, выделяют щелью диафрагмы $Д_2$ излучение любой длины волны от 315 до 990 нм, Объектив (7, 8) создает в кюветном отделении слабо светящийся пучок света и формирует

увеличенное изображение щели $Д_2$ перед линзой (10). Линза (10) сводит пучок света на приемнике (11) в виде равномерно освещенного светового кружка. Для уменьшения влияния рассеянного света в ультрафиолетовой области спектра за диафрагмой $Д_1$ установлен световой фильтр (3), который работает в схеме при измерениях в спектральной области 315-400 нм, а затем автоматически выводится. В кюветное отделение (между объективом 7, 8 и линзой 10) устанавливаются прямоугольные кюветы (9).

Фотометр предназначен для применения в сельском хозяйстве, медицине, на предприятиях водоснабжения, в металлургической, химической, пищевой промышленности и других областях. Пределы измерения коэффициента пропускания — 0,1-100%, оптической плотности — 0—3%.

Спектрофотометр СФ-46 предназначен для измерения спектральных коэффициентов пропускания жидких и твердых веществ в области спектра от 190-1100 нм.

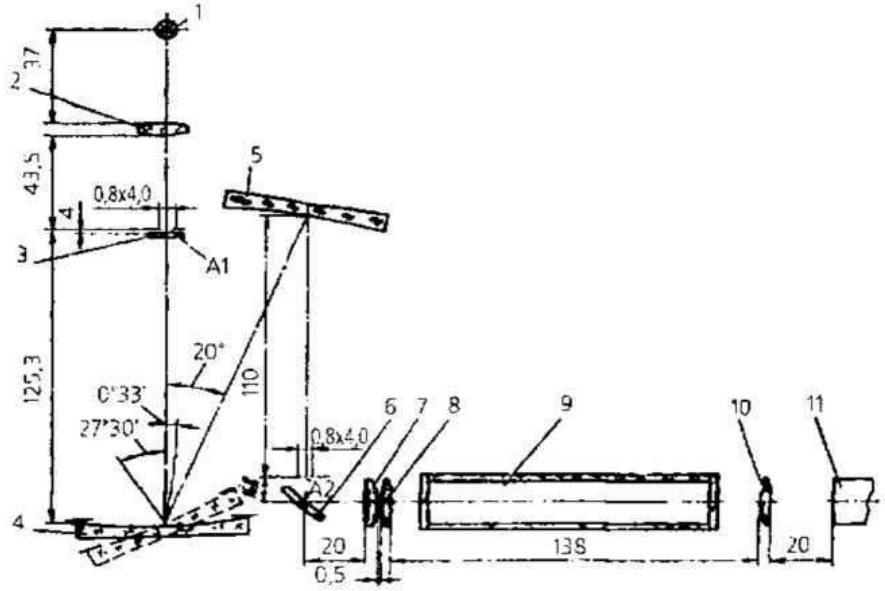


Рисунок 6 - Принципиальная оптическая схема фотометра КФК-3:

1 — нить лампы; 2 - конденсор; 3 - световой фильтр; 4 - вогнутая дифракционная решетка; 5 - вогнутое зеркало; 6- дифракционная решетка; 7, 8- объектив; 9- кюветы; 10- линзы; 11 - приемник

Спектрофотометр СФ-46 — стационарный прибор, рассчитанный на эксплуатацию в лабораторных помещениях, без повышенной опасности поражения электрическим током.

Диапазон измерения спектральных коэффициентов пропускания от 1 до 100%.

Абсолютная погрешность измерения не превышает 1%, а стандартное

отклонение пропускания — не более 0,1%.

В основу работы спектрофотометра СФ-46 положен принцип измерения отношения двух световых потоков: потока, прошедшего через исследуемый образец, и потока, падающего на исследуемый образец (или прошедшего через контрольный образец).

Световой пучок от осветителя попадает в монохроматор через входящую щель и разлагается дифракционной решеткой в спектр, В монохроматический поток излучения, поступающий из выходной щели в кюветное отделение, поочередно вводятся контрольный и исследуемый образцы. Излучение, прошедшее через образец, попадает на катод фотоэлемента в приемно-усилительном блоке. Электрические сигналы на резисторе, включенном в анодную цепь фотоэлемента, пропорциональны потокам излучения, падающим на фотокатод.

Усилитель постоянного тока с коэффициентом усиления, близким к единице, обеспечивает передачу сигналов на вход микропроцессорной системы (МПС), которая по команде оператора поочередно измеряет и запоминает напряжения U_T, $U_Q U_и$,пропорциональные темновому току фотоэлемента, потоку, прошедшему через исследуемый образец. После измерения МПС рассчитывает коэффициент пропускания исследуемого образца.

В режиме определения оптической плотности образца МПС начислит оптическую плотность.

Значение измеренной величины высвечивается на цифровом фотометрическом табло.

На рис. 7 представлена структурная схема, а на рис. 8- оптическая схема спектрофотометра СФ-46.

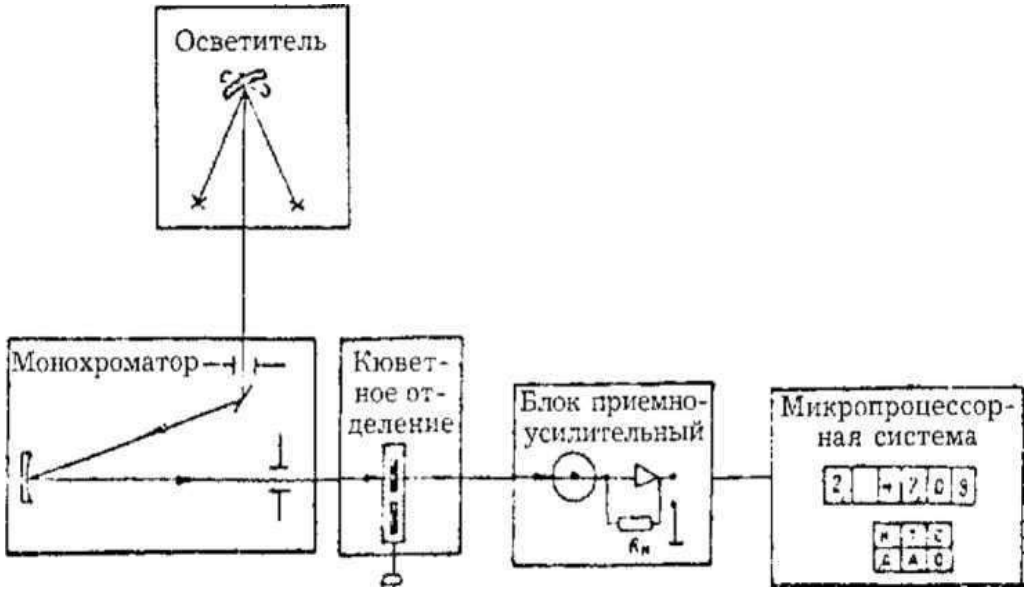


Рис. 7 - Структурная схема спектрофотометра СФ-46

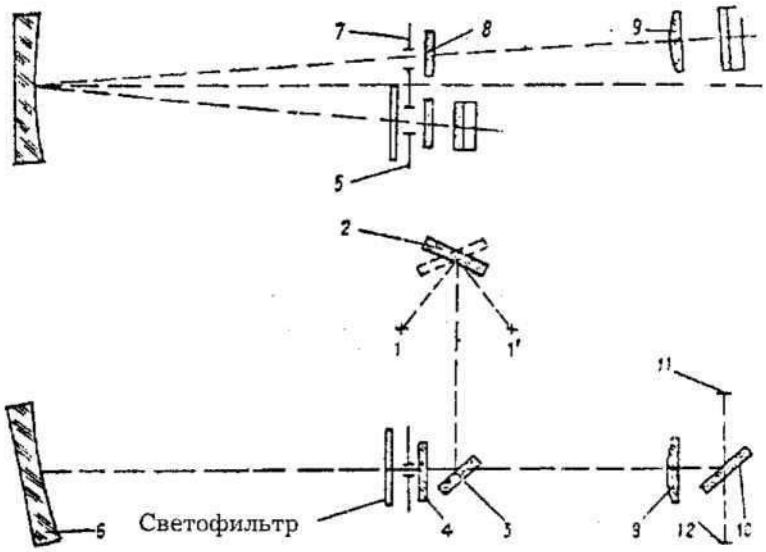


Рисунок 8 - Оптическая схема спектрофотометра СФ-46:
1, 1,- источники излучения; 2 - зеркальный конденсатор; 3, 10 - поворотные зеркала; 4, 8, 9 - линзы; 5 - входная щель; 6 - дифракционная решетка; 7 - выходная щель; 11, 12 - фотоэлементы

Излучение от источника (1 или 1,) падает на зеркальный конденсатор (2), который направляет его на плоское поворотное зеркало (3) и дает изображение источника излучения в плоскости линзы (4), расположенной вблизи входной щели (5) монохроматора.

Прошедшее через входную щель излучение падает на вогнутую дифракционную решетку (6) с переменным шагом и криволинейным штрихом. Решетка изготовляется на сферической поверхности, поэтому, помимо диспергирующих свойств, она обладает свойством фокусировать спектр. Применение переменного шага и криволинейного штриха значительно уменьшает аберрационное искажение вогнутой дифракционной решетки и позволяет получить высокое качество спектра во всем рабочем спектральном диапазоне.

Дифракционный пучок фокусируется в плоскости выходной щели (7) монохроматора, расположенной над входной щелью (5). Сканирование осуществляется поворотом дифракционной решетки, при этом монохроматическое излучение различных длин волн проходит через выходную щель (7) и линзу (8), контрольный или исследуемый образец, линзу (9) и с помощью поворотного зеркала (10) попадает на светочувствительный слой одного из фотоэлементов (11 или 12).

Для обеспечения работы спектрофотометра в широком диапазоне спектра используются два фотоэлемента два источника излучения сплошного спектра.

Сурьмяно-цезиевый фотоэлемент с окном из кварцевого стекла применяется для измерения в области спектра от 186 до 700 нм, кислородно- цезиевый фотоэлемент — для измерения в области спектра от 600 до 1100 нм. Длина волны, при которой следует переходить от измерений с одним фотоэлементом к измерениям с другим фотоэлементом, указывается в паспорте.

Контрольные вопросы:

1. Понятие «нитраты»
2. Предельно допустимый уровень содержания нитратов в продуктах
3. Какие существуют методы определения нитратов
4. На чем основан фотометрический метод определения нитратов
5. На чем основан ионометрический метод определения нитратов
6. Экспресс-метод определения нитратов

Лабораторная работа № 4

Тема: Обнаружение, идентификация и определение остаточных количеств левомицетина в продуктах животного происхождения

Материалы и оборудование. Таблицы, слайды, справочники, учебники и учебные пособия, ГОСТы, химические реактивы и продукты питания.

Цель. Изучить методы определения остаточных количеств левомицетина в продуктах животного происхождения *Пояснение к заданию.*

Среди ряда веществ, которые могут контаминировать продовольственное сырье и пищевые продукты, важное место занимают ветеринарные препараты, используемые как для лечения животных, так и в качестве стимуляторов роста. Сильнодействующими лекарственными препаратами, используемыми в ветеринарии, остаются антибиотики.

Известно большое число антибиотиков, обладающих различными свойствами, механизмом и спектром действия, распределением в организме животных, характером метаболизма и т.д.

Систематическое поступление в организм человека антибиотиков с продуктами питания крайне вредно, поскольку они могут оказывать нежелательные эффекты, чаще всего в виде возникновения аллергических реакций, дисбактериозов, подавлять активность некоторых ферментов, изменять микрофлору кишечника, способствовать распространению устойчивых форм микроорганизмов и т.д. Следует учитывать возможность отрицательного влияния антибиотиков в сырье для пищевой промышленности на проведение ряда технологических процессов в переработке мяса, рыбы, молока (в частности, при получении кисломолочных продуктов) и других продуктов. Кроме того, наличие антибиотиков может затруднять бактериологические исследования качества продуктов животного происхождения.

Хлорамфеникол (далее - ХАФ) является антибиотиком широкого спектра действия, обладающим высокой активностью в отношении бактерий и риккетсий. В отличие от многих антибиотиков ХАФ обладает довольно простым химическим строением.

Левомецитин (Laevomycetinum) эффективен в отношении многих грамположительных и грамотрицательных бактерий, риккетсий, спирохет и некоторых крупных вирусов (возбудители трахомы, пситтакоза, пахового лимфогранулематоза и др.); действует на штаммы бактерий, устойчивые к пенициллину, стрептомицину, сульфаниламидам. В обычных дозах действует бактериостатически.

Хлорамфениколмалорастворим в воде, но хорошо в спирте. Установлено, что ХАФ медленно выводится из организма животных и сравнительно долго сохраняет свою активность при хранении продуктов.

В настоящее время для определения ХАФ в продуктах питания применяют ряд методов, в их числе микробиологические методы, которые являются сравнительно простыми и дешевыми, однако отличаются недостаточной специфичностью и воспроизводимостью результатов.

Для арбитражных исследований вводятся хроматографические методы, в частности ВЭЖХ, позволяющий раздельно определять как ХАФ, так и его метаболиты.

Количественный метод определения ХАФ при помощи высокоэффективной жидкостной хроматографии в сельскохозяйственных продуктах отличается низким пределом обнаружения (0,01 мг/кг), хорошей воспроизводимостью (относительное стандартное отклонение 0,15 - 0,21) и надежностью.

Для скрининговых целей в мире широко применяют методы иммунохимического анализа, обеспечивающие высокую чувствительность, специфичность и точность. Для контроля пищевой продукции предпочтение отдается методам твердофазного иммуноферментного анализа, которые являются высокочувствительными (предел обнаружения - 0,00008 мг/кг).

Методические указания предназначены для учреждений госсанэпидслужбы Минздрава РФ и других ведомств, осуществляющих контроль качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 содержание левомицетина в продуктах животного происхождения не допускается.

Определение остаточных количеств левомицетина в продуктах животного происхождения проводится согласно Методическим указаниям МУК 4.1.1912-04, утвержденным главным государственным санитарным врачом РФ 06.03.2004:

- методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ);
- методом иммуноферментного анализа (ИФА).

Метод ВЭЖХ основан на извлечении хлорамфеникола экстракцией этилацетатом, последовательной промывке экстракта разбавленным раствором щелочи и кислоты, обезжиривании петролейным эфиром и хроматографическом разделении с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии в обращенно-фазном варианте.

В основу метода количественного определения ХАФ в продуктах питания положен принцип твердофазного конкурентного ИФА на полистироловых планшетах. Принцип метода основан на конкуренции свободного ХАФ из измеряемой пробы и ХАФ, предварительно иммобилизованного на твердой фазе в составе белкового конъюгата, за центры связывания специфичных к ХАФ антител. После отделения несвязавшихся реагентов количество антител, прореагировавших с иммобилизованным антигеном, определяют с помощью антивидовых антител, меченных пероксидазой хрена. Количество связавшегося с антителами конъюгата вторичных антител выявляют с помощью субстрат-хромогенной смеси. Количество определяемого антибиотика, содержащегося в исследуемом образце, обратно пропорционально регистрируемой оптической плотности продукта ферментативной реакции.

Хроматографические методы контроля качества продовольственных товаров

Хроматография — это способ разделения веществ, основанный на различии в их коэффициентах распределения между двумя фазами, одна из которых неподвижна, а другая направленно движется относительно первой. Характерными признаками хроматографии являются: наличие достаточно большой поверхности раздела между фазами и динамический способ выполнения разделения (направленное движение одной фазы относительно другой). Сочетание этих двух признаков делает хроматографию высокоэффективным методом разделения, позволяющим отделять друг от друга очень близкие по своим свойствам вещества, даже такие, как изотопы элементов или оптически активные изомеры. Если отсутствует хотя бы один из этих признаков, нет и хроматографии как эффективного метода разделения.

Создателем хроматографического метода анализа является русский ученый М. С. Цвет, который в 1903 г. разработал хроматографический метод разделения компонентов красящего вещества зеленых листьев растений (хлорофилла).

В 1950-е гг. появились первые газовые хроматографы, в которых для повышения эффективности разделения газообразных веществ применяли длинные колонки, заполненные мелкозернистым сорбентом. С тех пор хроматография широко используется во всем мире в различных областях исследования. Техника хроматографического разделения постоянно развивается и совершенствуется.

Хроматографические методы широко применяются при оценке пищевых продуктов, при проведении сертификационных испытаний. Они позволяют проводить исследования, не выполнимые другими инструментальными методами.

По правилам сертификации продуктов детского питания в перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации, включены аминокислоты — треонин, валин, метионин, изолейцин, лизин, фе-

нилаланин, триптофан, гистидин, цистин, которые определяются хроматографическим методом.

Газожидкостная хроматография является незаменимой при идентификации растительных масел по жирнокислотному составу, при определении хлорорганических и фосфорорганических пестицидов, летучих нитрозаминов; газовая хроматография — при анализе аромата пищевых продуктов; жидкостная — при определении антибиотиков, гормональных препаратов.

Классификация хроматографических методов

Существуют различные способы классификации хроматографнческих методов.

1. По физической природе неподвижной и подвижнойфаз. Жидкостная хроматография ЖХ (если подвижнаяфаза жидкая) и газовая хроматография ГХ (если подвижная фаза газообразная). Жидкостную хроматографию в своюочередь можно разделить в зависимости от агрегатного состояния неподвижной фазы на твердо-жидкофазную (ТЖХ) —неподвижная фаза твердая и жидко-жидкофазную хроматографию (ЖЖХ) — неподвижная фаза жидкая. ЖЖХ частоназывают распределительной хроматографией.

Газовую хроматографию в зависимости от агрегатного состояния неподвижной фазы делят на газоадсорбционную (ГТХ, ГАХ) и газожидкостную (ГЖХ) или газораспределительную.

2. В зависимости от способа перемещения сорбатов вдоль слоя сорбента различают проявительный (элюентный),фронтальный, вытеснительный методы и электрохроматографию.

При использовании проявительного метода пробу исследуемой смеси вводят порцией в начальной точке (вход в колонку) на слой хроматографической насадки (сорбента). Под действием потока подвижной фазы зона пробы начинает перемещаться вдоль колонки, причем скорости перемещения отдельных компонентов пробы обратно пропорциональны величинам соответствующих им констант распределения. При этом важно, чтобы подвижная фаза практически не сорбировалась неподвижной фазой. Хроматограмма, полученнаяпроявительным методом, показана на рис. 9.

Рисунок9 –Хроматограммапроявительной хроматографии

Расстояния по временной шкале максимумов хроматографических пиков пропорциональны полным количествам соответствующих компонентов в пробе.

В методе фронтальной хроматографииразделяемая смесь непрерывно поступает на слой сорбента в начальной точке и, таким образом, фактически играет роль подвижной фазы. Получающаяся при этом зависимость от времени концентрации компонентов пробы в потоке, вытекающем из колонки, показана на рис. 10. Относительное движение и окончательное расположение по временной оси "ступенек" этой зависимости определяются величинами соответствующих констант распределения точно так же, как и в проявительной хроматографии. Высота ступеньки пропорциональна концентрации соответствующего компонента в разделяемой смеси.

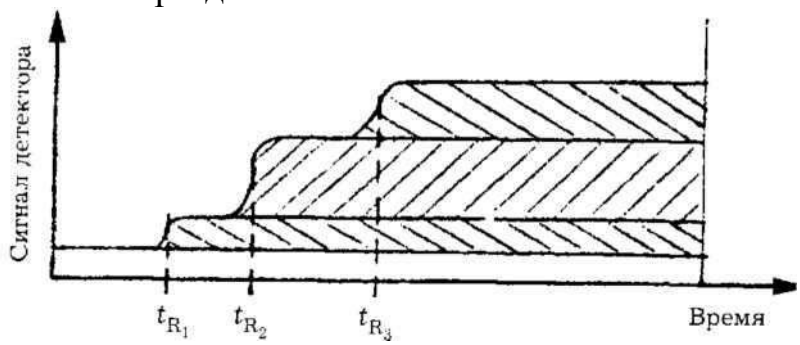


Рисунок 10 -Хроматограмма фронтальной хроматографии

Методика проведения разделения вытеснительным методоманалогична методике проведения разделения проявительным методом, но без использования несорбирующегося элюента (подвижной фазы). Перемещение хроматографических зон достигается путем вытеснения компонентов разделяемой смеси веществом, которое сорбирует сильнее любого из этих компонентов. Каждый компонент этой пробы вытесняет компоненты, которые взаимодействуют с неподвижной фазой менее сильно, чем он сам.

Хроматограмма, полученнаявытеснительным методом, показана на рис. 11. Аналитический смысл площади хроматографического пика здесь тот же, что и в проявительной хроматографии. При использовании твердых адсорбентов в качестве хроматографических разделительных сред (системы жидкость — тело и газ — твердое тело) вытеснительные эффекты дают некоторый вклад и в процессы разделения методами проявительной и фронтальной хроматографии.

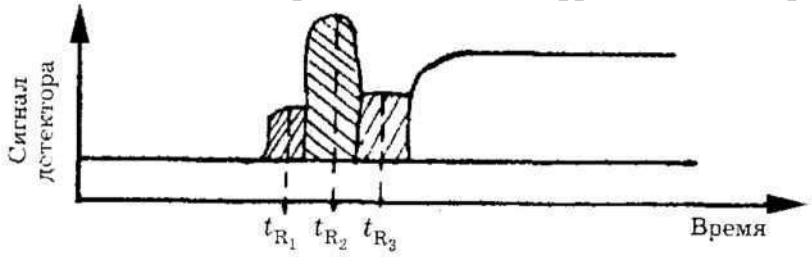


Рисунок 10 - Хроматограмма вытеснительной хроматографии

Для аналитических целей наиболее широко используется элюентный (проявительный) метод хроматографирования.

Электрохроматография — хроматографический процесс, при котором движение заряженных частиц осуществляется под действием приложенного напряжения. Скорость движения частиц определяется их массой и зарядом.

3. В зависимости от природы процесса, обусловливающего распределение сорбатов между подвижной и неподвижной фазами, различают адсорбционную, распределительную, ионообменную, осадочную, аффинную и эксклюзионную хроматографию.

В адсорбционной хроматографии разделение за счет адсорбции основано на различии адсобируемости компонентов смеси на данном адсорбенте.

В распределительной хроматографии разделение основано на различии в растворимости сорбатов в подвижной и неподвижной фазах или на различии в стабильности образующихся комплексов.

В ионообменной хроматографии разделение основано на различии констант ионообменного равновесия.

В осадочной хроматографии разделение основано на различной растворимости осадков в подвижной фазе.

Аффинная хроматография основана на биоспецифическом взаимодействии компонентов с аффиннымлигандом.

В эксклюзионной хроматографии разделение основано на различии и проницаемости молекул разделяемых веществ в неподвижную фазу. Компоненты элюируются в порядке уменьшения их молекулярной массы.

Имеется и другая классификация хроматографии в зависимости от механизма сорбции, по которой хроматография подразделяется на молекулярную, ситовую, хемосорбционную и ионообменную.

В молекулярной хроматографии природой сил взаимодействия между неподвижной фазой (сорбентом) и компонентами разделяемой смеси являются межмолекулярные силы типа сил Ван-дер-Ваальса. К хемосорбционной хроматографии относят осадочную, комплексообразовательную (или лигандообменную), окислительно-восстановительную. Причиной сорбции в хемосорбционной хроматографии являются соответствующие химические реакции.

4. По технике выполнения (характеру процесса) различают: колоночную хроматографию (неподвижная фаза находится в колонке); плоскостную (планарную) — бумажную и тонкослойную (неподвижная фаза — лист бумаги или тонкий слой сорбента на стеклянной или металлической пластинке); капиллярную хроматографию (разделение происходит в пленке жидкости или слое сорбента, размещенном на внутренней стенке трубки); хроматографию в полях (электрических, магнитных, центробежных и других сил).

5. В зависимости от цели проведения хроматографического процесса различают аналитическую, неаналитическую, препаративную и промышленную

хроматографию. Аналитическая хроматография предназначена для определения качественного и количественного состава исследуемой смеси.

Неаналитическая хроматография — метод исследования физико-химических характеристик веществ при использовании хроматографической аппаратуры и на основании параметров хроматографических зон.

Препаративная хроматография применяется для выделения небольших количеств чистых компонентов (или смесей) в лабораторных условиях.

Промышленная хроматография используется для получения чистых веществ в значительных количествах.

Приведенная выше классификация хроматографических методов не является исчерпывающей, так как в последние годы появился ряд комплексных (гибридных) хроматографических методов.

Жидкостная хроматография

Жидкостная хроматография — это хроматография, в которой подвижной фазой является жидкость.

Жидкостная хроматография появилась в конце 1960-х гг.

В настоящее время широко используется как классическая, так и высокоэффективная жидкостная хроматография, которые характеризуются следующими параметрами (табл. 1).

Таблица 1 -Экспериментальные различия между классической и высокоэффективной жидкостной хроматографией

Характеристика	Классическая ЖХ	Высокоэффективная ЖХ (ВЭЖХ)
Давление, атм.	От долей атм. До 2 атм.	>2 атм.
Скорость потока, (ммх мин.$^{-1}$)	5-50	600
Продолжительность разделения	От неск. часов до неск. суток	От неск. минут до неск. часов
Оборудование	Колонка и вспомога тельное	Хроматограф
Тип разделения	В основном препаративное разделение	В основном аналитическое разделение
Детектирование	Детектирование отдельных фракций аналитическими методами	С помощью детектора
Количество исследуемого вещества	От неск. мкг до неск. кг	От неск. нанограммов до неск. мкг

С практической точки зрения можно выделить следующие основные черты современной ЖХ, отличающие ее от классической ЖХ:

1) применение новых сорбентов в высокой степени однородных по размеру

по форме зерен;

2)применение мелкозернистых материалов диаметром 10-80 мкм;

3) применение новых усовершенствованных методик заполнения колонок;

4)использование высоких давлений на входе в колонку (до 120 атм);

5)уменьшение до минимума мертвых объемов в разделительной системе хроматографа;

6)применение высокочувствительных детекторов с измерительными ячейками очень малого объема.

Схематическое описание жидкостного хроматографа

Жидкостный хроматограф состоит из трех основных функциональных частей.

Источник потока подвижной фазы состоит из резервуара, насоса и фильтра. В зависимости от конструкции элементов этого блока в него могут входить устройство для формирования градиентов подвижной фазы; дегазатор и устройство для сглаживания пульсаций давления, если этого требуют конструкции детектора и насоса.

В разделительный блок хроматографа входят устройство для ввода проб, хроматографические колонки, а иногда предварительная колонка для насыщения и термостат.

Блок детектирования представляет собой детектор или систему нескольких детекторов.

Иногда в этот блок входят сборник фракций и измеритель потока. Схема жидкостного хроматографа показана на рис. 12.

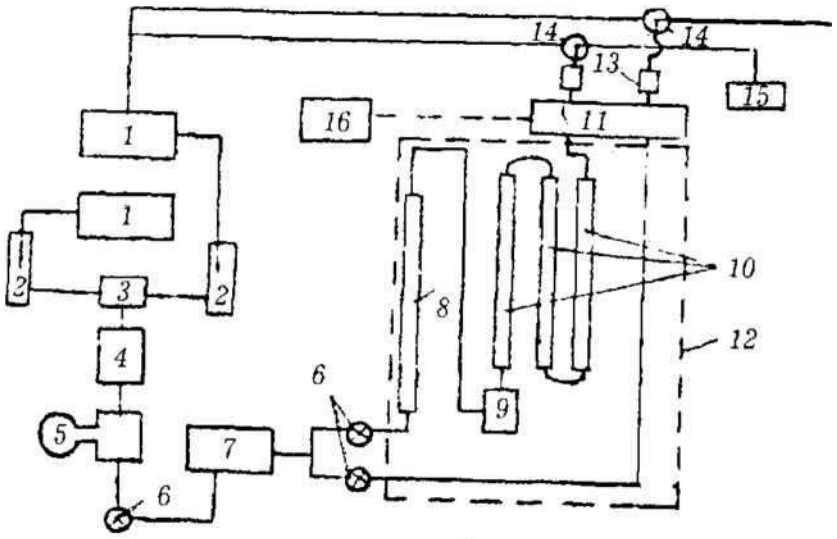


Рисунок 12 - Жидкостный хроматограф: I - резервуар; 2 - дегазатор: 3 - смеситель; 4 - фильтр; 5 - насос; 6- перекрывающие краны; 7 - устройство для сглаживания пульсаций давлении: 8 - предварительная насыщающая колонка, 9 - устройство для ввода проб;10 -хроматографические колонки; 11 - детектор: 12 -

термостат; 13 - измерители потока; 14 - кран; 15 -сборник фракций; 16 - самописец

Подвижная жидкая фаза находится в резервуаре и перед подачей в колонку ее обычно пропускают через дегазатор с тем, чтобы уменьшить содержание в ней растворенныхгазов путем временного нагревания. При работе по методу градиентногоэлгоирования компоненты подвижной фазы проходят через смеситель, а затем через фильтр в насос. При использовании импульсного насоса в систему вводят устройство для сглаживания создаваемых этим насосом пульсаций давления (скорости потока).

В термостатируемом пространстве располагаются предварительная колонка для насыщения (применяется только в системах ЖЖХ), устройство для ввода проб в собственно хроматографические колонки, помещенные в термостат (или без них). С детектором колонка соединяется капилляром, имеющим минимальный мертвый объем. При необходимости детектор помещают в отдельный термостат. Сигнал детектора непрерывно регистрируется самописцем. После детектора могут быть установлены измеритель потока, сборник фракций, а также краны для работы по методу циркуляционной хроматографии.

Особенности работы с жидкостными хроматографами

Основные меры предосторожности, необходимые при работе с жидкостными хроматографами, связаны со свойствами подвижной фазы. Особая осторожность требуется при работе с горючими и токсичными жидкостями, используемыми в качестве подвижных фаз.

Если фаза легковоспламенима, то нужно не допускать контакта этой фазы или ее паров с нагретыми частями хроматографа, например с нагревательными элементами деаэраторов, с термостатами и т. п., а также с частями, в которых возможно образование искр, например с электродвигателями насосов, приводов и т. п. При возможности таких контактов нужно тщательно обдувать соответствующие части хроматографа воздухом или лучше инертным газом, например, азотом. Помещение лаборатории должно быть хорошо проветрено и оборудовано огнетушителями.

При работе с токсичными подвижными фазами рекомендуется установить хроматограф под вытяжным колпаком и тщательно проветривать лабораторию.

Не следует запасать в лаборатории огнеопасные или токсичные материалы в количествах больших, чем примерно требуется для заполнения одного резервуара.

Техника и аппаратура, используемые в жидкостной хроматографии

Насос обеспечивает постоянный поток подвижной фазы в хроматографической системе (через колонку и детектор) при заданных рабочих условиях: температуре, скорости потока и давлении.

Насосы, применяемые в жидкостной хроматографии, классифицируются на насосы высокого (около 300 атм.) и среднего (75—100 атм.) давления. По конструкции насосы делятся на поршневые (или плунжерные) и мембранные (диафрагмовые).

Хроматографические колонки. Для изготовления колонки чаще всего применяют трубку из нержавеющей стали, стекла, алюминия, меди и тефлона. Исследования Каргераи Барта показали, что материал колонки не оказывает значительного влияния на ее эффективность. Эти авторы не обнаружили значительных различий в эффективности колонок, изготовленных из нержавеющей стали, алюминия, меди. В настоящее время наиболее распространены колонки с внутренним диаметром 2 мм. При этом диаметр колонки также не оказывает значительного влияния на эффективность. Наиболее распространены колонки длиной от нескольких сантиметров до нескольких метров. Как показал Барт, эффективность колонки зависит от ее формы. Наиболее важным фактором, влияющим на эффективность колонки, остается методика заполнения колонки насадкой (не рассматривая пока природу абсорбента).

Термостаты.Жидкостный хроматограф обычно оборудован двумя независимыми термостатами. Для детекторов важно не само значение температуры, а высокая степень ее стабильности (точность в пределах 10^{-2}-10^{-5}°С), в связи с чем для термостатирования детекторов очень эффективны жидкостные термостаты, обладающие высокой теплоемкостью.

Для термостатирования колонок обычно применяются воздушные термостаты, которые вполне удовлетворительны с точки зрения поддержания заданной постоянной температуры колонки.

Детекторы.Основные требования к детектору — высокая чувствительность, позволяющая работать с малыми концентрациями анализируемых веществ, и малый объем чувствительной ячейки, обеспечивающий меньшую вероятность расширения концентрационной зоны в подвижной фазе.

Работа детекторов основана на физических или физико-химических свойствах подвижной фазы и анализируемого вещества, которые вполне определенным образом связаны с количеством и природой этого вещества.

В ЖХ используются УФ-детекторы, рефрактометрические, по диэлектрической проницаемости, по электропроводности, флуориметрические; ИК-детекторы, полярографические, по теплоте сорбции, проволочный пламенно-ионизационный и другие, которые часто принципиально отличаются друг от друга по свойствам и возможностям. Не существуют какие-либо общие правила выбора типа детектора, однако можно с определенностью сказать, что для проведения разнотипных анализов методом ЖХ одного детектора одного типа

недостаточно.

Сорбенты для жидкостной хроматографии

По химической природе сорбенты для ЖХ можно разделить на три группы: неорганические (силикагель, оксид алюминия); органические (на основе полимеров гелевой и макропористой структуры); смешанные (неорганические, капсулированные полимерным слоем с привитыми ионогенными группами и неорганические с привитыми органическими функциональными группами).

Силикагель с общей формулой $SiO_2 \times H_2O$ — один из наиболее распространенных абсорбентов в хроматографии. Его относят к полярным абсорбентам, причем эта полярность обусловлена в основном наличием поверхностных гидроксильных групп. Элементарными пространственными ячейками (частицами) этого сорбента являются тетраэдры, образованные атомами кремния и кислорода; полимеры этих ячеек образуют пористую структуру, для которой характерна развитая внутренняя поверхность. Изменяя pH раствора, из которого приготавливается этот гель, можно регулировать удельную площадь его поверхности. Величина удельной площади поверхности силикагеля зависит от диаметра пор адсорбента.

Окись алюминия — второй по популярности абсорбент, причем из всех кристаллических форм окиси алюминия в хроматографии наиболее часто используется Y-форма.

Реже в ЖХ применяются такие адсорбенты, как активированный древесный уголь, графитированный древесный уголь, углеродные молекулярные сита, силикат магния и окись магния.

Для ситовой жидкостной хроматографии используют сорбенты трех групп: полужесткие гели, силикагели и пористые стекла. Основным адсорбентом длямолекулярной ВЭЖХ является силикагель, а оксид алюминия применяется достаточно редко.

В качестве подвижной фазы для ЖХ используются вода, этанол, метанол, ацетон, разбавленный раствор едкого натрия и др.

Контрольные вопросы:

1. Понятие «левомецитин»
2. Пути попадания левомецитина в продукты животного происхождения
3. В отношении каких микроорганизмов эффективно использование левомецитина
4. Почему систематическое употребление антибиотиков с пищей наносит вред организму, в чем он заключается
5. Методы определения содержания левомецитина в продуктах животного происхождения

6. На чем основан метод высокоэффективной жидкостной хроматографии
7. На чем основан метод иммуноферментного анализа

Лабораторная работа № 5
Тема: Определения содержания патулина в соке яблочном, соке яблочном концентрированном и напитках, содержащих яблочный сок
Материалы и оборудование. Таблицы, слайды, справочники, учебники и учебные пособия, ГОСТы, химические реактивы и продукты питания.

Цель. Изучить методы определения патулина в соке и сокосодержащих напитках
Пояснение к заданию.

Патулин — микотоксин (поликетидный лактон), вырабатываемый различными плесневыми грибками из родовPenicillium,Aspergillusи Byssochlamys, растущими на соках, включая яблочный, грушевый и виноградный. Он обладает выраженными токсическими и мутагенными свойствами. В высоких концентрациях патулин обнаруживается в продуктах переработки фруктов и овощей.

При визуальной оценке неразбавленных соках будет заметно плохое их качество. Патулин главным образом связывают с «коричневой гнилью» яблок и другими признаками гниения. В любом фрукте при наличии признаков разложения, гниения или плесневелости будет какое-то содержание патулина.

Основной риск повышается, когда некачественные фрукты используются для приготовления соков и других продуктов их переработки. Сообщалось о контаминации растительных продуктов, зерновых и силоса. Патулин не относится к сильнодействующим микотоксинам.

Условия хранения фруктов, при которых вероятно повреждение (битые фрукты) и гниение, повышают вероятность образования патулина. В яблочном соке присутствие патулина связано обычно с таким грибом как Penicilliumexpansum.

Патулин можно изолировать в виде бесцветных или белых кристаллов. Он растворим в воде, метаноле, этаноле, ацетонитриле и менее растворим в диэтиловом эфире и бензоле. Он стабилен в растворах кислот, но может быть разрушен при кипячении в 2NH2SO4 в течение шести часов. Он подвержен щелочному гидролизу, и ферментации (при хранении).

Патулин действует как антибиотик широкого спектра действия и проверен на эффективность при общих простудных заболеваниях. Однако эффективность никогда не проверялась на практике и, из-за незначительной токсичности, его использование в медицинских целях не рассматривается по причине его раздражающего действия на желудок и способности вызывать тошноту и рвоту.

Симптомы патулин-токсикоза включают геморрагии в желудочно-кишечном тракте крупного рогатого скота (телят).

Установлена иммунотоксичность и нейротоксичностьпатулина. В некоторых исследования установлена генотоксичность, например, что он повреждает

ДНК или хромосомы в краткосрочных опытах. Однако эти исследования были проведены на бактериях или на маммилярных культурах клеток с дозами, которые несущественны для человека.

Основываясь на продолжительных исследованиях на крысах и мышах по исследованию репродукции и канцерогенности, была установлена условно переносимая доза недельного потребления патулина на уровне 7 мкг/кг массы тела.

Таким образом, строго говоря, необходимо задействовать все меры предосторожности.

Из-за недостоверности, связанной с любым методом анализа, очень трудно определить истинную концентрацию микотоксина в партии. Микотоксины трудно точно анализировать по нескольким причинам:

- Многие различные микотоксины могут присутствовать в пробе одновременно, что делает анализ сложным и дорогостоящим. В производственных условиях анализ обычно ограничен несколькими индикаторными микотоксинами.
- Отбор проб из насыпи сложен. Микотоксины локализованы в «горячих точках» и распределены неравномерно. Поэтому для получения 56еалиистичной картины следует строго соблюдать процедур отбора большого количества проб от партии.

Самые последние исследования выявили комплекс микотоксинов, которые очень сложно определить рутинными методами анализа.

Ход работы.

Методы определения патулина в яблочном соке и напитках, содержащих яблочный сок

Существуют разные методы определения патулина в яблочном соке:

- с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (ГОСТ Р 51435-99);
- с помощью тонкослойной хроматографии (ГОСТ Р 51440-99).

Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии основан на экстракции патулина из исследуемой пробы этилацетатом, очистке экстракта перераспределением в водный раствор карбоната натрия и количественном и качественном анализе экстракта с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с использованием спектрофотометрического детектора в ультрафиолетовой области. Предел обнаружения патулина данным методом составляет 10 мкг/дм^3 при условии, что взятый для анализа объем пробы готового к употреблению сока составляет 5 см^3.

Патулин методом тонкослойной хроматографии экстрагируют из исследуемой пробы смесью этилацетата с хлороформом (3:2 по объему). Экстракт очищают в колонке с силикагелем. Количественный и качественный анализ экстракта проводят с помощью двумерной тонкослойной хроматографии (ТСХ) при проявлении пятен раствором гидрохлорида гидразона 3-метил-2-

бензотиазолина (МБТГ). Предел обнаружения патулина настоящим методом составляет 25 мкг/дм^3 при условии, что взятый для анализа объем пробы готового к употреблению сока составляет 50 см^3.

Тонкослойная хроматография

Хроматографические методы по видам тех вспомогательных средств, которые в них используются, по технике выполнения классифицируются на колоночную (неподвижная фаза находится в колонке) и плоскостную — бумажную и тонкослойную.

С точки зрения методических особенностей эксперимента, тонкослойная хроматография (ТСХ) является наиболее простым методом хроматографии, сочетающим такие качества, как универсальность, высокая чувствительность, быстрота и простота выполнения анализа. Благодаря этим качествам, а также несложности оборудования, наглядности, четкому разделению ничтожно малых количеств разделяемых веществ (от 0,1 до 0,005 мкг) и надежности их идентификации метод ТСХ широко используется для анализа пищевых продуктов.

Началом метода была работа советских исследователей Н. А. Измайловой и М. С. Шрайбера, которые еще в 1933 г. описали принцип ТСХ на стеклянных пластинках, покрытых тонким слоем алюминия, впервые разделив алкалоиды лекарственных растений. Но систематическое внедрение этого аналитического метода является заслугой немецкого ученого Э. Шталя, который заложил основу современной ТСХ и дал математическое обоснование этому методу.

ТСХ можно рассматривать как разновидность метода бумажной хроматографии. Вместо свободно свисающих полос бумаги используют стеклянные пластинки, на которые тонким слоем наносят подходящий сорбент. На такой слой на стартовую линию наносят анализируемую смесь веществ, а край пластинки ниже стартовой линии погружают в систему растворителей. По мере продвижения жидкости на пластинке происходит разделение смеси веществ благодаря действию сил адсорбции, распределения, ионообмена или совокупности действия всех перечисленных факторов.

В зависимости от того, в каком направлении поступает растворитель на пластинку, различают методы восходящей и горизонтальной хроматографии, а также нисходящей.

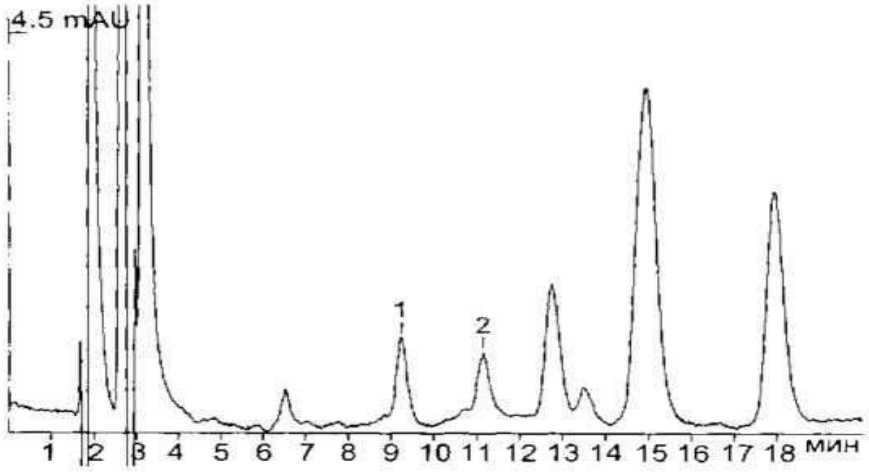
В настоящее время в ТСХ применяют главным образом следующие сорбенты: для разделения липофильныхвеществ — силикагель, окись алюминия, ацетилированную целлюлозу, полиамиды; для разделения гидрофильных веществ- целлюлозу, ионообменники целлюлозные, кизельгур, полиамиды и др. За рубежом некоторые фирмы готовят силикагель, кизельгур и окись алюминия с добавкой 5%гипса, который используется для закрепления слоя.

Некоторые фирмы изготовляют стандартные хроматографические пластинки со слоем сорбента различной, но строго постоянной толщины (силика-

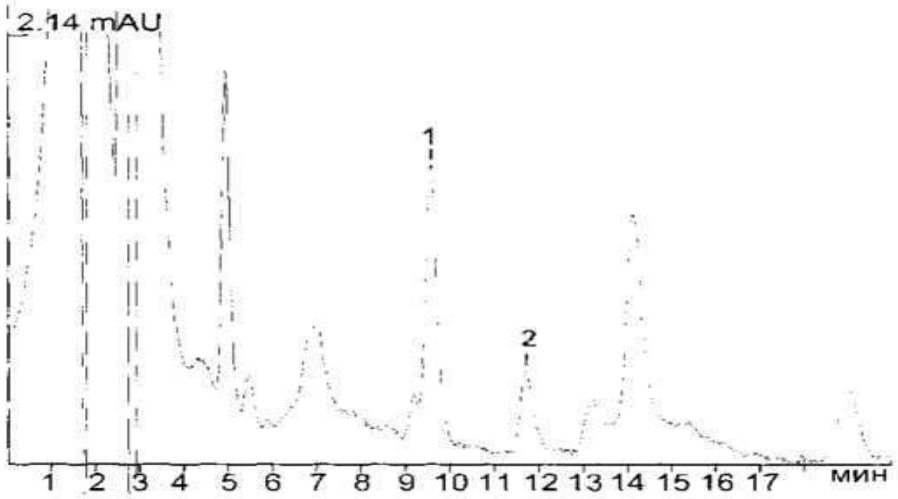
гель, целлюлоза, ионообменная смола), на стекле и других подложках (из алюминиевой фольги, пластмассы, пропитанного стекловолокна). Удобны в работе пластины с силикагелем для ТСХ: силуфольные, приготовленные на алюминиевой фольге, укрепленной картоном, с крахмалом в качестве связующего, с добавлением и без флуоресцентных индикаторов).

ТСХ прочно вошла в практику современных аналитических лабораторий. Этим методом исследуют липиды, аминокислоты, нуклеотиды, сахара, фенолы, витамины, алколоиды и другие соединения. Метод ТСХ широко используется при проведении сертификационных испытаний продовольственных товаров по показателям безопасности (содержание пестицидов, нит- розаминов, афлатоксинов).

ПРИМЕРЫ АНАЛИЗА



Проба: икра кабачковая
Найдено: 1 - 5-оксиметилфурфурол, 2 - патулин (0,036 мг/кг)
Детектирование: фотометрическое (254 нм)
Осветление: фермент пектиназа (PanugasaCR)



Проба: консервы «Килька в томатном соусе»

Найдено: 1 - 5-оксиметилфурфурол, 2 - патулин (0,018 мг/кг)
Детектирование: фотометрическое (254 нм)
Осветление: растворы Карреза

УСЛОВИЯ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
Колонка: «Кромасил® С18», (150х2,1 мм, 5 мкм)
Элюент: ацетонитрил / вода (3:97, об.), 200 мкл/мин
Объем дозируемой пробы: 10 мкл

Контрольные вопросы:

1. Понятие «патулин», его свойства
2. Методы определения патулина
3. Сущность метода определения патулина высокоэффективной жидкостной хроматографией
4. На чем основано определение патулина методом тонкослойной хроматографии

Лабораторная работа № 6
Тема: Определение бензойнокислого натрия в продуктах консервирования
Материалы и оборудование. Таблицы, слайды, справочники, учебники и учебные пособия, ГОСТы, химические реактивы и продукты питания.
Цель. Изучить методы определения бензойнокислого натрия в продуктах консервирования
Пояснение к заданию.

Бензоат натрия (Е211) — пищевая добавка, относится к группе консер-вантов.Бензоат натрия — натриевая сольбензойной кислоты. Химическая формула: $NaC_6H_5CO_2$.Белый порошок без запаха или с незначительным запа-хомбензальдегида.

Оказывает сильное угнетающее действие на дрожжи и плесневые грибы, включая афлатоксинообразующие, подавляет в клетках активность ферментов, ответственных за окислительно-восстановительные реакции, а также ферментов, расщепляющих жиры и крахмал. В натуральных продуктах в небольших дозах он содержится в яблоках, изюме и клюкве, корице, гвоздике и горчице.

Разрешён в России и странах Европы. В европейских странах обсуждают негативное влияние комбинации бензоата натрия и искусственных красителей на поведение и интеллект детей, и рекомендовано постепенно вывести красителиЕ110,Е104,Е122,Е129,Е102,Е124 из употребления.

Применяется для консервирования мясных и рыбных изделий, маргарина, майонеза, кетчупа, плодово-ягодных продуктов, сладких газированныхнапитков. При использовании в продуктах, содержащих витамин С, возможно образование

канцерогенного бензола в концентрациях, превышающих предельно-допустимые.

Бензоат натрия - известный и широко применяемый консервант, который обеспечивает защиту продуктов от дрожжей и плесневых грибов и некоторых бактерий. Как следствие, существенно увеличивает срок хранения продуктов. В рекомендуемых дозировках не оказывает никакого влияния на вкус продукта.Бензоат натрия оказывает сильное угнетающее действие на дрожжи и плесневые грибы, включая афлатоксинообразующие, подавляет в микробных клетках активность ферментов, ответственных за окислительно-восстановительные реакции, а также ферментов, расщепляющих жиры и крахмал.

Определение бензойнокислого натрия в морепродуктах проводят по ГОСТ 27001-86 «Икра и пресервы из рыбы и морепродуктов. Методы определения консервантов».

Отбор проб и подготовка к испытанию пресервов проводят по ГОСТ 8756.0; отбор проб и подготовка к испытанию икры - по ГОСТ 7631 и ГОСТ 7636.

Бензойнокислый натрий вморепродуктах определяютметодами:

- титриметрическим;
- спектрометрическим.

Титриметрический метод основан на титровании бензойной кислоты, экстрагированной хлороформом или этиловым эфиром из безбелковой водной вытяжки, щелочью в присутствии фенолфталеина.

Спектрометрический метод основан на извлечении бензойной кислоты этиловым эфиром из безбелковой водной вытяжки, хроматографическом разделении в тонком слое сорбента и спектрофотометрическом определении содержания бензойной кислоты из элюата.

Контрольные вопросы:

1. Бензоат натрия - понятие, формула, способы применения
2. Действие бензоата натрия на бактерии и плесневые грибы
3. Методы определения бензойнокислого натрия
4. На чем основан титриметрический метод определения бензойнокислого натрия
5. На чем основан спектрометрический метод определения бензойнокислого натрия

Лабораторная работа № 7

Тема: Выявление фальсификации продовольственных товаров

Материалы и оборудование. Таблицы, слайды, справочники, учебники и учебные пособия, ГОСТы, химические реактивы и продукты питания.

Цель. Изучить виды фальсификации и методы их выявления *Пояснение к заданию.*

Следует различать два основных вида фальсификации: видовой (ассортиментный) и качественный. Первый вид фальсификации обусловлен заменой одного объекта другим, менее ценным и хуже удовлетворяющим потребности при использовании по назначению, что, в конечном счете, приводит к более низкому качеству.

Качественная фальсификация - это подделка объекта того же вида, но с более низкой градацией качества. В практике торговли такая фальсификация называется пересортицей и может быть обусловлена объективными и субъективными причинами.

Не менее важным является выявление способов фальсификации товаров, к которым относятся: изменение состава путем добавления малоценных компонентов (доброкачественных или недоброкачественных); замена одних компонентов другими, менее ценными; применение имитаторов естественных процессов низкокачественного сырья, удешевление технологий и т.д. К средствам количественной фальсификации относятся фальсификация маркировки, недовложения, недовес, недолив и т.д. Подделка документов на продукцию также относится к способам фальсификации.

Важную роль в распознавании фальсификации играет органолептический метод анализа. Этот метод имеет решающее значение в оценке качества виноградных вин, чая, кофе и некоторых других продуктов.

С помощью органолептического анализа можно относительно легко определить видовую принадлежность мяса при осмотре туш, полутуш или крупных отрубов.

При проведении органолептического анализа, а также при приемке и покупке товара, в первую очередь необходимо обратить внимание на состояние упаковки товара и его маркировку.

Основными требованиями к упаковочным материалам являются следующие:

- безвредность для здоровья при непосредственном соприкосновении материала с пищевыми продуктами;
- механические свойства (прочность на разрыв и прокол);
- теплофизические (морозостойкость и теплостойкость);
- паро- и газопроницаемость;
- влаго- и жиростойкость;
- технологические свойства;
- экологическая безопасность по отношению к окружающей среде.

Все пищевые продукты можно подразделить на четыре группы.

К первой группе можно отнести продукты, для ассортиментной идентификации которых достаточно органолептических показателей. В эту группу входят продукты без промышленной переработки (например, свежие плоды и овощи, зерно, рыба, яйцо и т.п.).

Вторая группа состоит из пищевых продуктов, для идентификации которых целесообразно применять анатомо-морфологические показатели (кофейные напитки на зерновой основе, крахмал по виду крахмальных зерен при идентификации, вид и категория мяса, вид и семейство рыб, гидробионтов и т.п.). Третья группа представлена продуктами глубокой технологической обработки, для идентификации которых более достоверны физико-химические показатели (например, кофеин и отсутствие крахмала для кофе, содержание калия в соках, нектарах и сокосодержащих напитках, жирнокислотный состав для сливочного масла, растительных масел и маргариновой продукции и др.).

Четвертая группа это прочие продукты, идентифицируемые с помощью микробиологических показателей (например, квас по содержанию дрожжей в отличие от квасных напитков, их не содержащих, йогурты по содержанию живых протосимбиотическихбифидобактерий и т.п.) или показателей безопасности (сивушные масла, метиловый спирт для водочных изделий).

При необходимости указанные существенные признаки могут дополняться показателями, относящимися к другим группам.

Методы выявления фальсификации и защиты от нее.

Для того чтобы определить является ли исследуемый объект фальсифицированным, необходимо решить диагностическую задачу, в частности, ответить на вопрос: соответствует (не соответствует) идентифицируемый объект обязательным требованиям, предъявляемым к объекту. Если не соответствует, то в чем причина этого отклонения?

Для того чтобы решить эту задачу, необходимо иметь, как минимум, в стандарте описание и значение показателей характеристик продукции, методики и средства испытания продукции. Не каждый стандарт имеет описание существенных свойств продукции в качестве обязательных. В связи с тем, что законом "О сертификации" регламентируется деятельность по обязательной сертификации продукции на безопасность, в качестве обязательного свойства выступает безопасность продукции. Однако продукция может быть безопасной, но фальсифицированной.

В условиях рынка товарный знак, информационные и другие нематериальные свойства товаров сами стали товаром, поэтому материализация товарного знака в виде нанесения этого знака на товар без разрешения рассматривается как его фальсификация.

Смысл экспертного исследования объекта в этом случае заключается в решении диагностической задачи с целью определения соответствует (не соответствует) исследуемый объект требованиям, предъявляемым к фирменным товарам, то есть товарам с зарегистрированным товарным знаком и фирменным

наименованием.

Фирменные коммерческие наименования составляют еще одну группу объектов промышленной собственности. Фирменные наименования обычно служат для распознавания фирм, выделения их среди других. Если товарный знак позволяет отличить товары и услуги фирм, то фирменное наименование указывает на фирму без какой-либо ссылки на поставляемые ей на рынок товары или услуги и характеризует репутацию и положение фирмы. Поэтому фирменное наименование регистрируется и охраняется, что позволяет применять юридические меры против незаконного использования фирменного наименования, которое может дезориентировать или ввести в заблуждение потребителей. В данной ситуации исследуемый объект может отвечать обязательным требованиям стандарта, обязательным сертификационным требованиям по безопасности, но не отвечать фирменным требованиям по упаковке, этикетке, товарному знаку. Ситуацию можно усложнить, то есть, возможно, что все данные свойства товара удовлетворяют требованиям, но на товаре отсутствует идентификационный номер или он не отвечает требованиям. Многие виды товаров снабжают идентификационным номером. Исследование места, где наносят идентификационный номер, может дать ответ на следующие вопросы: есть ли номер (встречается неучтенная продукция без номера), нанесен ли номер в соответствии с фирменными требованиями или был изменен.

При экспертизе импортных товаров на предмет фальсификации, возникают свои трудности, в частности, когда завозится товар, неизвестный в России, и, при этом, на этот вид товара нет стандарта. В этих случаях эксперты руководствуются товарной номенклатурой внешнеэкономической деятельности, в которой приведены укрупненные критерии для классификации товаров. Однако отсутствие фирменных материалов на товар сильно затрудняет работу экспертов. Таким образом, любая фальсификация продукции (товаров) предполагает подделку одного или нескольких основных (существенных) их свойств путем замены, искажения или сокрытия этих свойств.

При проведении мероприятий по выявлению фальсификации товаров используют следующие группы методов:

органолептические;

регистрационные;

расчетные;

измерительные;

экспертные.

Органолептический метод основан на определении показателей с помощью органов чувств человека: зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса. Показатели выражаются в баллах. Метод прост, доступен, но недостаточно объективен. Широко используется в практике торговли.

Регистрационный метод основан на наблюдении и подсчете числа определенных предметов, событий, случаев, затрат, явлений.

Расчетный метод основывается на определении показателей качества расчетным путем, т.е. с помощью математических формул с использованием других показателей, полученных иными методами.

Измерительный метод является наиболее объективным, дающим наиболее точные результаты. Показатели определяются с помощью технических средств измерения. Этот метод требует высокой квалификации работников, проводящих измерения, и значительных материальных затрат и времени. Перспективными направлениями этого метода являются ускоренные экспресс- методы и методы неразрушающего контроля.

Экспертный метод основан на определении показателей путем обобщения мнений группы квалифицированных специалистов-экспертов в количестве 7-12 человек. Показатели обычно выражаются в баллах.

Основным методом защиты товаров от фальсификации является информационная защита товаров.

Говоря об информационной защите товара, нужно помнить, что это комплексная задача, состоящая из двух направлений.

Первое - защита от подделки самой упаковки. На сегодняшний день полиграфия высокого качества становится доступной широкому кругу заказчиков. Все более сильным становится соблазн скопировать упаковку известной торговой марки и наполнить ее сомнительным содержимым. Фирмы- производители, дорожащие репутацией, вынуждены выделять средства на постоянное усложнение упаковки для своей продукции или заказывать защитные наклейки, например, идентификационные марки для алкоголя.

Использование этикеток в качестве средства защиты товаров - сравнительно недорогой способ. Дело в том, что любой товар должен быть упакован и снабжен этикеткой. В случае, если использовать не обычную наклейку, а этикетку, обладающую одним из описанных ниже способов защиты, затраты на производство увеличатся только на разницу в стоимости материалов. При этом этикетка станет не только средством идентификации товара, но и средством его защиты от фальсификации.

Можно выделить три основные группы информационной защиты:

объявленные защиты;

сертифицированные защиты;

скрытые защиты.

Объявленные защиты должны быть визуально контролируемы без применения специальной аппаратной базы. Эта группа защит в первую очередь рассчитана на неподготовленного пользователя. Объявленные способы защиты предотвращают простейшие подделки, переключая внимание злоумышленников на более легкую добычу.

К сожалению, применение открытых защит методом сигнальных линий в отечественной практике в отличие от зарубежной пока достаточно мало распространено. Однако интерес к такой форме защиты постоянно растет. Можно

привести в пример сертификаты происхождения товаров, выдаваемые региональными сертификационными центрами.

Сертифицированные средства защиты - это комплекс технических мер от фальсификации, применение которых известно только участникам контролируемого окружения обращения продукции. Наличие и описание таких защитных мер, равно как и метод их идентификации, описаны в сертификате защищенности продукта (сертификат качества), передаваемом производителем организатору обращения (заказчику) вместе с тиражом продукции.

Следовательно, эта форма комплексных мер дополняет группу объявленных защит, формируя второй уровень контроля подлинности в процессе обращения. То, что данные защиты не объявляются, отнюдь не означает, что они не могут быть обнаружены потенциальным фальсификатором. Однако на это потребуются время и определенные затраты. Естественно, предполагается, что данные сертификата защищенности продукции, выданного заказчику изготовителем, составляют объект коммерческой тайны для всех организаторов обращения продукта, допущенных к информации о наличии сертифицированных способов защиты.

Скрытые защиты применяются производителем защищенного полиграфического продукта без описания их заказчику или организатору обращения продукта. Предполагается, что эти технологические меры могут быть идентифицированы только в условиях профессионального окружения: в экспертных лабораториях и оборудованных сертификационных центрах. Информирование об их наличии заказчика, лишено смысла из-за технической невозможности последним идентифицировать продукцию. Применение этой формы защит наиболее целесообразно для документарной группы изделий, хотя оно может быть использовано и для менее ответственных изделий. Скрытые защиты, как и соответствующий им третий уровень контроля подлинности, практически исключают проникновение в обращение подделки.

При проведении информационной защиты применяются следующие группы методов:

Визуальный и сенсорный контроль, осуществляемый без применения специальной аппаратуры, доступный в любых оперативных условиях неподготовленному пользователю. Главным образом этот уровень соответствует объявленным защитам.

Низкотехнологичный приборный контроль предполагает использование простейших общедоступных приборов контроля (увеличительные приборы, УФ лампы, инфракрасные и токопроводящие ручные тестеры).

Высокотехнологичный приборный контроль предполагает, помимо узкоспециальной аппаратуры, достаточно высокий уровень компетентности и подготовленности пользователя.

Профессиональный технологический контроль независимо от того, используется ли приборный или только визуальный контроль подлинности, и

предполагает профессиональную технологическую подготовку пользователя.

Лабораторный контроль подлинности предполагает высокотехнологический экспертный инструментарий в сочетании с компетентностью профессионального эксперта.

Необходимо отметить, что самое распространенное заблуждение при выборе форм защиты - это выбор какой-либо одной формы или метода. Успех заключается именно в оптимальном использовании комбинации всех трех форм и применении нескольких методов. Только тогда изделие может считаться полноценно защищенным от злоупотреблений.

Контрольные вопросы:

1. Виды и способы фальсификации товаров
2. Методы выявления фальсификации товаров
3. Виды информационной защиты
4. Понятие «информационная защита товаров»

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алимов, А. М. Безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия : учебное пособие для студентов, магистрантов (направление подготовки 35. 03. 07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (ТППСХП) и 36. 03. 01. - Ветеринарно-санитарная экспертиза (ВСЭ), а также аспирантов и слушателей ФПК / А. М. Алимов, Т. М. Ахметов, Т. Р. Якупов и др. - Казань : Центр информационных технологий КГАВМ, 2020. - 250 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/KazGAVM-102.html (дата обращения: 07.05.2023).
2. Шалимова, А., Черкасова, Л. Г. - СПб.: Троицкий мост, 2014. - 192 с. - ЭБС «Троицкий мост» Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.А. Рогов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.- Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/
3. Никитченко В.Е. Система обеспечения безопасности пищевой продукции на основе принципов НАССР [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Никитченко В.Е., Серёгин И.Г., Никитченко Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2010.— 208 с.

Дополнительная литература

1. Закревский, Виктор Вениаминович. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. Практическое руководство по санитарноэпидемиологическому надзору [Текст] / Закревский, Виктор Вениаминович. - СПб. : ГИОРД, 2004. - 280 с.
2. Качество и безопасность продукции в рамках гармонизации государственной политики в области здорового питания населения [Текст] : коллективная монография / ФГБОУ ВПО "СПбГТЭУ" ; под общ. ред. Н. В. Панковой. - СПб. : ЛЕМА, 2012. - 370 с.
3. Пищевая химия [Текст] : учебник для студентов вузов, обуч. по направлениям 260100 "Продукты питания из растительного сырья", 260800 "Технология продукции и организация общественного питания", 100800 "Товароведение" / Под ред. А.П. Нечаева. - 5-е изд. ; испр. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 672 с.
4. Позняковский, Валерий Михайлович. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов : учебник / Позняковский, Валерий Михайлович. - 5-е изд. ; испр. и доп. - Новосибирск : Сибирское унив. изд-во, 2007. - 455 с. - (Питание).

5. Кавецкий, Георгий Дмитриевич. Оборудование предприятий общественного питания [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Технология продуктов общественного питания" / Кавецкий, Георгий Дмитриевич, Филатов, Олег Константинович, Шленская, Татьяна Владимировна. - М. : КолосС, 2004. - 304 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учеб. заведений).
6. Нормативные документы индустрии питания [Текст] : справочник. - 6-е изд. - М. : Ресторанные ведомости, 2010. - 304 с.
7. Сурак, Д. Рецепт безопасности пищевой продукции: ИСО 22000 и ХАССП / Д. Сурак// Стандарты и качество. - 2008. - N2. - С. 96-100.
8. Костылева, О. Обзор системы обеспечения безопасности пищевых продуктов в ЕС / О. Костылева, И. Аронов, О. Ковальчук // Стандарты и качество. - 2012. - № 10. - С. 38-43.
9. Деликатная, И. О. Безопасность товаров (продовольственных) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Деликатная И.О., Ухарцева И.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 252 c. - Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/
10. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Позняковский. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 453 c. - ЭБС «IPR-books»
Программное обеспечение и интернет-ресурсы

ГОСТы

1. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия. [Текст]. М.: Стандартинформ. - 2013. -11 с.
2. ГОСТ 31450-2013 Молоко питьевое. Технические условия. [Текст]. М.: Стандартинформ. - 2014. - 13 с.
3. ГОСТ 31451-2013 Сливки питьевые. Технические условия. [Текст]. М.: Стандартинформ, 2014. - 13 с.
4. ГОСТ 31452-2012 Сметана. Технические условия. [Текст]. М.: Стандартинформ. - 2013. - 12 с.
5. ГОСТ 31454-2012. Кефир. Технические условия. [Текст]. М.: Стандартинформ, 2014. - 11 с.
6. ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия. [Текст]. М.: Стандартинформ. - 2014. -16 с.
7. ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические требования» [Текст]. - М.: Госстандарт России: Издательство стандартов. - 2013. – 10 с.
8. ГОСТ 32261-2013 Масло сливочное. Технические условия. [Текст]. - М.: Стандартинформ. - 2015. -28 с.
9. ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. [Текст]. М.: Стандартинформ. - 2009. -24 с.
10. ГОСТ Р 54758-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности. [Текст]. М.: Стандартинформ. 2012. – 26 с.
11. ГОСТ 32263-2013 Сыры мягкие. Технические условия. [Текст]. М.: Стандартинформ. 2014. – 20 с.
12. ГОСТ 33480-2015 Сыр творожный. Общие технические условия. [Текст]. М.: Стандартинформ. 2015. -20 с.
13. ГОСТ 33959-2016 Сыры рассольные. Технические условия. [Текст]. М.: Стандартинформ. 2014. – 20 с.
14. ГОСТ 33629-2015 Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия. [Текст]. М.: Стандартинформ. - 2017. – 26 с.
15. ГОСТ 31680-2012 Масса творожная «Особая». Технические условия. [Текст]. М.: Стандартинформ, 2014. -12 с.
16. ГОСТ 31457-2012 Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия. [Текст]. М.: Стандартинформ, 2014. - 36 с.
17. ГОСТ 31688-2012 Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с сахаром. Технические условия. [Текст]. М.: Стандартинформ, 2013. 17 с.
18. ГОСТ 32260-2013 Межгосударственный стандарт. Сыры полутвердые. Технические условия.М.: Стандартинформ, 2014. – 11 с.
19. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) (с изменениями на 10 июля 2020 года) /https://docs.cntd.ru/document/499050562

http:/www.cnshb.ru/izdat(Пищевая и перерабатывающая промышленность)
http:/www.foodprom.ru(журналы издательства «Пищевая промышленность»)
Пакет программ MicrosoftOffice2010
Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
Поисковые системы Google, Yandex, Rambler

1. ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа:http://www.trmost.ru/
2. ЭБС«IPR-Books» - Режимдоступа:http://www.iprbookshop.ru/

Приложение 1

3. Допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ в молоке и сливках сырых

Продукт	Показатели	Допустимые уровни, мг/кг (л), не более
Молоко и сливки сырые	**Токсичные элементы**:	
	Свинец	0,1
	Мышьяк	0,05
	Кадмий	0,03
	Ртуть	0,005
	Микотоксины:	
	Афлатоксин М1	0,0005
	Антибиотитки :	
	Левомицетин	менее 0,01
	Тетрациклиновая группа	менее 0,01 ед/г
	Стрептомицин	менее 0,5 ед/г
	Пенициллин	менее 0,01 ед/г
	Ингибирующие вещества	не допускается
	Пестициды:	
	Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма – изомеры\	0,05 в пересчете на жир
	ДДТ и его метаболиты	0,05 в пересчете на жир
	Радионуклиды:	
	Цезий-137	100 Бк/л
	Стронций-90	25 Бк/л

Приложение 2

2.Допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ в продуктах переработки молока

Группа продуктов	Показатели	Допустимые уровни, мг/кг (л, дм^3), не более
Все продукты переработки молока	**Микотоксины:**	
	Афлатоксин M_1	не более 0,0005
	Антибиотики:	
	Левомицетин (хлорамфеникол)	менее 0,01
	Тетрациклиновая группа	менее 0,01 ед/г
	Стрептомицин	менее 0,5 ед/г
	Пенициллин	менее 0,01 ед/г
Молоко и сливки питьевые, пахта, сыворотка молочная, жидкие кисломолочные продукты, сметана, молочные составные продукты на их основе, продукты, термически обработанные после сквашивания	**Токсичные элементы**:	
	Свинец	0,1
	Мышьяк	0,05
	Кадмий	0,03
	Ртуть	0,005
	Пестициды (в пересчете на жир)**:**	
	Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма –изомеры)	0,05, для сливок, сметаны - 1,25
	ДДТ и его метаболиты	0,05, для сливок, сметаны - 1,0
	Радионуклиды:	
	Цезий-137	100 Бк/л
	Стронций-90	25 Бк/л
	Перекисное число	
	в молоке и сливках стерилизованных	4,0 ммоль активного кислорода/кг жира

Творог, творожная масса, творожные продукты (изделия), молочные составные продукты на их основе, альбуминная масса, продукты пастообразные молочные белковые, в т.ч. термически обработанные после сквашивания	**Токсичные элементы:** Свинец Мышьяк Кадмий Ртуть **Пестициды** (в пересчете на жир)**:** Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма –изомеры) ДДТ и его метаболиты **Радионуклиды:** Цезий-137 Стронций-90	 0,3 0,2 0,1 0,02 1,25 1,0 100 Бк/л 25 Бк/л
Молоко, сливки, пахта, сыворотка, молочные составные продукты на их основе, концентрированные и сгущенные с сахаром, молоко сгущенное стерилизованное (Консервы молочные и молочные составные)	**Токсичные элементы:** Свинец Мышьяк Кадмий Ртуть Олово (для консервов в сборной жестяной таре) Хром (для консервов в хромированной таре) **Пестициды**(в пересчете на жир)**:** Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма –изомеры) ДДТ и его метаболиты **Радионуклиды:** Цезий-137 Стронций-90	 0,3 0,15 0,1 0,015 200,0 0,5 1,25 1,0 300 Бк/кг 100 Бк/кг
Продукты молочные, молочные составные сухие, сублимированные (молоко, сливки, кисломолочные продукты, напитки, смеси для мороженого, сыворотка, пахта, обезжиренное молоко)	В пересчете на восстановленные продукты: **Токсичные элементы:** Свинец Мышьяк Кадмий Ртуть **Пестициды**(в пересчете на жир)**:** Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма –изомеры) ДДТ и его метаболиты **Радионуклиды:** Цезий-137 Стронций-90	 0,1 0,05 0,03 0,005 1,25 1,0 500 Бк/кг 200 Бк/кг
Концентраты молочных белков, лактулозы, сахар молочный, казеин, казеинаты, гидролизаты молочных белков,сухие	**Токсичные элементы:** Свинец Мышьяк Кадмий Ртуть **Радионуклиды:** Цезий-137 Стронций-90	 0,3 1,0 0,2 0,03 300 Бк/кг 80 Бк/кг
Сыры и сырные продукты(сверхтвердые, твердые, полутвердые, мягкие), плавленые, сывороточно-альбуминные, сухие,	**Токсичные элементы:** Свинец Мышьяк Кадмий	 0,5 0,3 0,2

сырные продукты, пасты, соусы сырные	Ртуть Бенз(а)пирен **Пестициды** (в пересчете на жир)**:** Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма –изомеры) ДДТ и его метаболиты **Радионуклиды:** Цезий-137 Стронций-90	0,03 для копченых продуктов - 0,001 1,25 1,0 50 Бг/кг 100 Бг/кг
Масло и паста масляная из коровьего молока, молочный жир	**Показатели окислительной порчи:** Кислотность жировой фазы **Токсичные элементы:** Свинец Мышьяк Кадмий Ртуть **Олово** для стерилизованного масла в сборной жестяной таре **Пестициды** (в пересчете на жир)**:** Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма –изомеры) ДДТ и его метаболиты **Радионуклиды:** Цезий-137 Стронций-90	2,5 °Кеттстофера 0,1, для шоколадного -0,3 0,1, для шоколадного -0,2 0,03 0,03 200 1,25 1,0 200 Бк/кг, для молочного жира - 100 60 Бк/кг, для молочного жира - 80
Мороженое на молочной основе	**Токсичные элементы**: Свинец Мышьяк Кадмий Ртуть **Пстициды** (в пересчете на жир)**:** Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма –изомеры\ ДДТ и его метаболиты **Радионуклиды:** Цезий-137 Стронций-90	 0,1 0,05 0,03 0,005 1,25 1,0 100 Бк/кг 25 Бк/кг
Закваски: заквасочные бактериальные и пробиотические культуры для производства кисломолочных продуктов, кислосливочного масла и сыров	**Токсичные элементы**: Свинец Мышьяк Кадмий Ртуть	 0,1 / 1,0 0,05 / 0,2 0,03 / 0,2 0,005/ 0,03 Для жидких, в т.ч. замороженных/для сухих
Питательные среды сухие на молочной основе для культивирования заквасочной и	**Токсичные элементы:** Свинец Мышьяк	 0,3 1,0

пробиотической микрофлоры	Кадмий Ртуть **Радионуклиды:** Цезий-137 Стронций-90	0,2 0,03 160 Бк/кг 80 Бк/кг
Ферментные препараты	**Токсичные элементы:** Свинец Мышьяк	 10,0 3,0
Молочные составные и молокосодержащие продукты с содержанием немолочных компонентов более 35 %	Требования устанавливаются с учетом содержания и соотношения молочных и немолочных компонентов, видов и уровней содержания в них потенциально опасных веществ	

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

КАФЕДРА БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ И
ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

Информатика

методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленность (профиль) программы: «Технология переработки сельскохозяйственной продукции»

Рязань 2025

УДК 681.142.37
ББК 32.81

Составители:
к.э.н., доцент кафедры бизнес-информатики и прикладной математики Романова Л.В.

Рецензенты:

профессор кафедры бизнес-информатики и прикладной математики, д.э.н. Текучев В.В.
к.э.н.., доцент кафедры бизнес-информатики и прикладной математики Черкашина Л.В.

Утверждено учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции от 19.03.2025 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

_____Липатова М.А.

Методические указания предназначены для формирования у обучающихся навыков выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Информатика»

Указания подготовлены для обучающихся бакалавриата очной и заочной формы обучения направления 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время актуальным становятся требования к личным качествам современного студента – умению самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести самостоятельный поиск необходимого материала, быть творческой личностью. Ориентация учебного процесса на саморазвивающуюся личность делает невозможным процесс обучения без учета индивидуально-личностных особенностей обучаемых, предоставления им права выбора путей и способов обучения. Появляется новая цель образовательного процесса – воспитание личности, ориентированной на будущее, способной решать типичные проблемы и задачи исходя из приобретенного учебного опыта и адекватной оценки конкретной ситуации.

Решение этих задач требует повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы.

Введение в практику учебных программ и модулей с повышенной долей самостоятельной работы активно способствует модернизации учебного процесса.

Основными целями внеаудиторной самостоятельной работы студентов являются:

– овладение знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю специальности;

– формирование готовности к самообразованию, самостоятельности и ответственности;

– развитие творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Цель освоения учебной дисциплины «Информатика» - получение целостного представления об информатике и ее роли в развитии общества, раскрытие устройства и возможностей технических и программных средств, формирование у студентов совокупности компетенций, обеспечивающих профессиональное решение задач, связанных с использованием программного обеспечения.

Задачами дисциплины «Информатика» являются:
- развитие умений и навыков применения ЭВМ;
- изучение технических и программных средств вычислительной системы;
- обеспечение базовых знаний применения компьютеров и компьютерных сетей в процессе обучения для дальнейшей профессиональной деятельности.

Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
научно-исследовательский;
производственно-технологический;
организационно-управленческий.

Задания к выполнению самостоятельных работ

Самостоятельные работы выполняются индивидуально на домашнем компьютере или в компьютерном классе в свободное от занятий время.

Студент обязан:

– перед выполнением самостоятельной работы, повторить теоретический материал, пройденный на аудиторных занятиях;

– выполнить работу согласно заданию;

– по каждой самостоятельной работе представить преподавателю отчет в виде результирующего файла на внешнем носителе;

– ответить на поставленные вопросы.

При выполнении самостоятельных работ студент должен сам принять решение об оптимальном использовании возможностей программного обеспечения. Если по ходу выполнения самостоятельной работы у студентов возникают вопросы и затруднения, он может консультироваться у преподавателя. Каждая работа оценивается по пятибалльной системе. Критерии оценки приведены в конце методических рекомендаций.

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ИНФОРМАТИКИ

1. Дайте определение понятию «система счисления».
2. Чем отличается позиционная система счисления от непозиционной?
3. Приведите примеры позиционной и непозиционной систем счисления.
4. В какой системе счисления при представлении числа используются буквы латинского алфавита?
5. Приведите примеры перевода чисел из 2-ой системы счисления в 8-ую систему счисления.
6. Приведите примеры перевода чисел из 10-ой системы счисления в 2-ую систему счисления.

7. Правила выполнения арифметических действий в двоичной системе счисления.

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

1. Основные принципы построения ЭВМ, сформулированные Джоном фон Неймана
2. Внешние устройства персонального компьютера для ввода информации.
3. Внешние устройства персонального компьютера для вывода информации.
4. Основные характеристики центрального процессора.
5. Типы ВЗУ.
6. Арифметико-логическое устройство (АЛУ), структура и назначение
7. Основные компоненты любой ЭВМ.
8. Назначение центрального процессора.
9. Виды памяти компьютера и назначение.
10. Отличия между внешней и внутренней памятью.
11. Характеристики микропроцессора.
12. Основные характеристики вычислительной техники

РАЗДЕЛ 3. ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

1. Классификация программного обеспечения.
2. Системное программное обеспечение (СПО). Структура и назначение.
3. Назначение инструментального программного обеспечения.
4. Программное обеспечение, к которому относятся антивирусные программы.
5. Программное обеспечение, к которому относятся графические редакторы.

6. Понятие операционной системы. Назначение.

7. Компоненты операционной системы.

8. Основные этапы загрузки операционной системы.

9. Прикладное программное обеспечение (ППО). Назначение.

10. Понятие файла. Правила образования имен файлов.

11. Понятие каталога. Организация хранения каталогов и файлов на диске.

12. Представление файловой системы компьютера в графическом интерфейсе Windows.

РАЗДЕЛ 4. ПРИКЛАДНОЕ (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЕ) ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Назначение программы Microsoft Word, LibreOffice Writer

2. Основные функции и элементы программы Microsoft Word, LibreOffice Writer

3. Как создать многоуровневый список?

4. Как создать оглавление?

5. Что такое колонтитул?

6. Как вставить рисунок связыванием, внедрением и внедрением со связыванием?

7. В чем заключается технология создания вашего текстового документа?

8. С какой целью производится анализ задания по созданию документа?

9. Что является результатом процесса синтеза при проектировании документа?

10. Достоинства построения модели документа.

11. Перечислите этапы проектирования структурной модели текстового документа.

12. В чем заключается цель первой, второй, третьей частей лабораторной работы? Какие компетенции необходимо развить?

13. Назначение программы Microsoft Excel,. LibreOffice Calc

14. Основные функции программы Microsoft Excel,. LibreOffice Calc

15. В чем различие относительных и абсолютных адресов?

16. Как изменить параметры диаграммы?

17. Какие действия выполняются с помощью Формы?

18. Как осуществляется сортировка данных?

19. Как осуществляется фильтрация данных?

20. Этапы проектирования документа ЭТ.

21. Отличие документа ЭТ от документа текстового редактора.

22. Что такое база данных?

23. Что такое СУБД?

24. Этапы проектирования баз данных.

25. Что такое инфологическая модель?

26. Что такое логическая модель?

27. Какие существуют модели данных?

28. Перечислите объекты и их назначения в Microsoft Access, LibreOffice Base.

29. Какие инструментальные средства помогают при создании БД?

30. Какие существуют типы запросов?

31. Как создавать, реализовывать модель БД в Microsoft Access, LibreOffice Base.

32. Каковы цели лабораторных работ?

33. Какие компетенции были продемонстрированы лучше, а какие требуют развития?

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова ; ответственный редактор В. В. Трофимов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 553 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02613-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451824

2. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. В. Трофимов ; ответственный редактор В. В. Трофимов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02615-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451825

Дополнительная литература

1. Новожилов, О. П. Информатика в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09964-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455239

2. Новожилов, О. П. Информатика в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09966-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455240

3Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00814-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449779

4. Черпаков, И. В. Теоретические основы информатики : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8562-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450871

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Сайты официальных организаций	
http://www.council.gov.ru/	официальный сайт Совета Федерации
http://www.duma.gov.ru/	официальный сайт Госдумы РФ
http://www.rosmintrud.ru/	официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ

http://mon.gov.ru/	официальный сайт Министерства образования и науки РФ
http://ryazangov.ru/	Портал исполнительных органов государственной власти Рязанской области

- ЭБС «Юрайт». - URL :https://urait.ru
- ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL :-http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». -URL :http://www.consultant.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) – URL :http://www.cnshb.ru

-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :https://cyberleninka.ru

-Федеральный портал «Российское образование». - URL :http://www.edu.ru/documents/

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL :http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :http://polpred.com/

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

КАФЕДРА БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ И
ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

Информатика

методические указания для лабораторных занятий обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленность (профиль) программы: «Технология переработки сельскохозяйственной продукции»

Рязань 2025

УДК 681.142.37
ББК 32.81

Составители:
к.э.н., доцент кафедры бизнес-информатики и прикладной математики Романова Л.В.

Рецензенты:

профессор кафедры бизнес-информатики и прикладной математики, д.э.н. Текучев В.В.
к.э.н.., доцент кафедры бизнес-информатики и прикладной математики Черкашина Л.В.

Утверждено учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции от 19.03.2025 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

_____Липатова М.А.

Методические указания предназначены для формирования у обучающихся навыков выполнения лабораторных работ по дисциплине «Информатика»

Указания подготовлены для обучающихся бакалавриата очной и заочной формы обучения направления 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

ВВЕДЕНИЕ

Лабораторные работы выполняются по модулям:

1. Структурная схема персонального компьютера. Назначение устройств и блоков персонального компьютера. Клавиатура.
2. Операционная система Windows, Linux
3. Текстовый редактор MS Office, LibreOffice
4. Табличный редактор MS Office, LibreOffice
5. Презентация MS Office, LibreOffice
6. СУБД MS Office, LibreOffice

Лабораторные работы сохраняются на флеш-карту студента и сдаются преподавателю для проверки после выполнения всех заданий модуля.

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Структурная схема персонального компьютера. Назначение устройств и блоков персонального компьютера. Клавиатура.

1. Принцип фон-Неймана: минимальная конфигурация рабочего места.
2. Монитор (назначение, виды, основные характеристики).
3. Состав системного блока (знать назначение устройств).
4. Классификация устройств по способу подключения к системному блоку (внутренние и внешние устройства).
5. Порты (параллельный, последовательный, какие устройства к ним подключаются).
6. Устройства для чтения, однократной и многократной записи информации на лазерные диски.
7. Устройства, предназначенные для ввода информации в компьютер.
8. Устройства, предназначенные для вывода информации из компьютера.
9. Состав материнской платы (знать назначение устройств, их основные характеристики).
10. Устройства для хранения информации (виды и основные характеристики).
11. Строение магнитных дисков (сектор, дорожка, кластер, цилиндр).
12. Внутренняя память компьютера (ПЗУ, ОЗУ)
13. Типы принтеров. Способ формирования изображения. Основные характеристики принтеров.
14. Сканеры (назначение, виды).
15. Модем (назначение, основные характеристики, единицы скорости передачи информации).
16. Клавиатура (функциональная, дополнительная, клавиши для переключения регистра, для ввода прописных символов, для удаления символов, для перемещения курсора, для переключения алфавита РУС/Англ.)
17. Действия, приводящие к перезагрузке компьютера. Действия при зависании программ.

РАЗДЕЛ 3. ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

ОС WINDOWS

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПРАВКИ WINDOWS XP

1. Для получения справки Windows XP щелкните кнопку Пуск и в меню Пуск выберите пункт Справка и поддержка. В списке разделов справки в левой части окна *Центр справки и поддержки* выберите пункт Новые возможности Windows XP. Изучите справку о новых возможностях Windows XP, для чего в правой части окна *Центр справки и поддержки* щелкните на ссылке Новые возможности Windows XP.

2. Изучая справку Новые возможности Windows XP, выясните, за счет чего повышается надежность и производительность компьютера в Windows XP, какие новые возможности предоставляет Windows XP пользователю для просмотра Интернет-ресурсов, для учетных записей пользователей. Для возврата к предыдущему окну справки щелкайте кнопку Назад на панели инструментов окна *Центр справки и поддержки*.

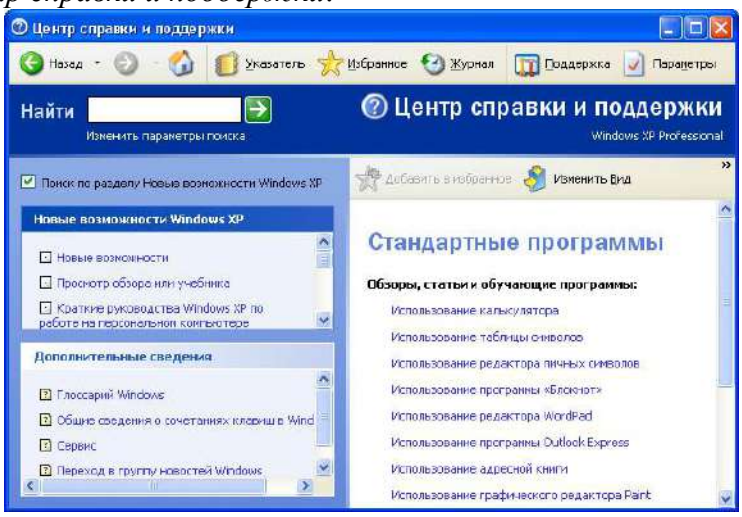


Рис. 1. Окно справки Windows XP

3. Для ознакомления со справочной информацией по использованию стандартных программ выберите в левой части окна *Центр справки и поддержки* раздел Компоненты Windows, затем в списке подразделов выберите Стандартные программы. В правой части окна справки в списке справочных материалов по стандартным программам выберите нужную тему, как показано на рис. 1.

4. Для просмотра информации о сочетаниях клавиш Windows XP выберите в левой части окна в подразделе Дополнительные сведения пункт Общие сведения о сочетаниях клавиш Windows. Изучите информацию о сочетаниях клавиш, сочетаниях клавиш диалогового окна, сочетаниях клавиш клавиатуры Microsoft.

5. Для поиска справочной информации об установке оборудования Plug and Play щелкните кнопку Указатель на панели инструментов окна *Центр справки и поддержки*, затем введите ключевое слово «установка оборудования». В списке найденных разделов справки выберите вариант «устройства Plug and Play» и щелкните кнопку Показать. Из списка подразделов выберите вариант «Использование мастера установки оборудования» и щелкните кнопку Показать. В правой части окна изучите справочную информацию.

6. Для поиска справочной информации об установке программ из сети щелкните кнопку Указатель на панели инструментов окна *Центр справки и поддержки*, затем введите ключевое слово «установка программ». В списке найденных разделов справки выберите вариант «из сети» и щелкните кнопку Показать. В правой части окна изучите справочную информацию.

7. Используя Указатель, найдите и прочитайте справку о получении сведений о компьютере, а также получите сведения о состоянии компьютера и программного обеспечения вашего компьютера. Для возврата к предыдущему окну справки щелкайте кнопку Назад на панели инструментов окна *Центр справки и поддержки*.

8. Используя Указатель, найдите и прочитайте справку о специальных возможностях Windows XP: специальных ресурсах для лиц с потерей зрения, а также о настройке специальных возможностей Windows XP.

9. Закройте окно *Центр справки и поддержки*.

ОПЕРАЦИИ СО ЗНАЧКАМИ И ЯРЛЫКАМИ

1. Используя Указатель в окне *Центр справки и поддержки*, найдите и изучите справку на тему «Создание ярлыков», для чего, щелкнув кнопку Указатель на панели инструментов окна *Центр справки и поддержки*, введите ключевое слово «создание ярлыков».В списке найденных разделов справки выберите вариант «Чтобы создать ярлык в папке» и щелкните кнопку Показать. В правой части окна изучите справочную информацию.

2. Создайте на рабочем столе ярлык для вызова программы Блокнот, для чего, установив курсор мыши на свободном месте экрана, щелкните правую кнопку мыши, в контекстном меню выберите команду Создать, далее в списке создаваемых объектов выберите вариант Ярлык. В окне *Создание ярлыка* щелкните кнопку Обзор, затем в диалоговом окне Обзор выберите диск, папку и файл C:\WINDOWS\system32\notepad.exe и щелкните кнопку ОК. После этого в командной строке окна *Создание ярлыка* будет записана команда вызова программы Блокнот. Щелкнув кнопку Далее, укажите название ярлыка «Блокнот» и, щелкнув кнопку Готово, завершите процесс создания ярлыка.

3. Просмотрите свойства ярлыка для программы Блокнот и измените их так, чтобы программа выполнялась в окне, развернутом на весь экран, и разрешение экрана составляло 640 x 480 точек. Для этого, указав ярлык Блокнот, вызовите контекстное меню, в нем выберите опцию Свойства, после чего на экран будет выведено окно *Свойства: Блокнот*. В окне *Свойства* выберите вкладку Ярлык и в поле *Окно* выберите вариант «развернутое на весь экран», на вкладке Совместимость в группе Параметры экрана включите опцию «Разрешение экрана 640 X 480». Для вступления в силу внесенных в свойства ярлыка изменений щелкните кнопку Применить, затем закройте окно свойств, щелкнув кнопку ОК.

Запустите программу Блокнот, используя созданный ярлык, и убедитесь в том, что заданные свойства проявляются. Закройте окно программы Блокнот.

4. Скопируйте ярлык Блокнот на панель задач, для чего, указав ярлык мышкой, прижмите левую кнопку мыши и оттащите ярлык Блокнот на панель задач.

5. Создайте на диске C: папку «Пример», для чего, открыв окно *Мой компьютер*, выберите диск C:, затем, вызвав контекстное меню, выберите в нем команду Создать. В списке создаваемых объектов выберите вариант «Папку» и задайте созданной папке имя «Пример».

6. Создайте ярлык для папки Пример, для чего, открыв окно *Мой компьютер* и указав на папку Пример, щелкните правую кнопку и в контекстном меню выберите команду Отправить, вменю получателя выберите вариант Рабочий стол (создать ярлык). Закройте окно *Мой компьютер*.

7. Проверьте действие ярлыка для папки Пример, для чего дважды щелкните левой кнопкой мыши на ярлыке папки Пример на Рабочем столе. После этого на экране откроется окно папки Пример. Закройте окно папки.

8. Удалите ярлыки программы Блокнот и папки Пример с Рабочего стола, для чего, выделив ярлыки мышью, щелкните правую кнопку мыши, затем в контекстном меню выберите Удалить и подтвердить удаление.

Примечание. При удалении ярлыка на программу или папку с Рабочего стола программа или содержимое папки остается на диске.

ОПЕРАЦИИ С ДИСКАМИ, ПАПКАМИ И ФАЙЛАМИ В ПРИЛОЖЕНИИ МОЙ КОМПЬЮТЕР

1. Запустите приложение Мой компьютер, щелкнув соответствующий значок на Рабочем столе. Вставьте дискету в накопитель на гибких магнитных дисках.

Примечание. Не используйте двойной щелчок. Если содержимое диска отображается в окне *Проводник* или *Мой компьютер*, отформатировать диск будет невозможно. Диск может быть отформатирован только в случае, если на нем нет открытых файлов. Для разрешения записи/удаления файлов с дискеты закройте контрольное окошко в левой нижней части дискеты (если смотреть с лицевой стороны).

2. Отформатируйте дискету с записью на нее системных файлов, для чего, вставив дискету в дисковод, укажите диск 3.5" (A:),а затем в меню Файл выберите команду Форматировать. В окне *Формат Диск 3,5" (A:)* выберите емкость диска 1,44Мб, в поле *Метка тома* задайте метку диска System, в группе опций Способы форматирования выберите опцию Создание загрузочного диска MS-DOS и щелкните кнопку Начать. После этого на экране будет раскрыто диалоговое окно с предупреждающим сообщением о том, что форматирование уничтожит все данные на этом диске. Подтвердите запуск процедуры форматирования, щелкну в кнопку ОК, и после этого будет выполнено форматирование диска и на него будут записаны файлы операционной системы.

После форматирования будет выведено диалоговое окно с сообщением о завершении операции. Закройте окно сообщения, щелкнув кнопку ОК, затем закройте окно Формат Диск 3,5"(A:), щелкнув кнопку Закрыть.

3. Откройте диск A:, для чего дважды щелкните левой кнопкой мыши на значке диска. В окне диска будут выведены значки системных файлов операционной системы, скопированные при форматировании. Для изменения вида объектов в окне выберите меню Вид, команду Таблица. После этого информация об объектах будет представлена в виде таблицы, отображающей не только названия объектов, но и размер, тип, дату и время последнего изменения. Отсортируйте список файлов по возрастанию размера файлов.

4. Создайте на диске A: папку Папка1 для чего, установив курсор мыши в окне диска A:, нажмите правую кнопку мыши и в контекстном меню выберите опцию Создать, в списке объектов выберите опцию Папку, вместо предложенного Windows имени Новая папка задайте имя Папка1.

5. Запустите стандартное приложение WordPad, введите текст данного задания и сохраните его на диске A:, в Папка1 под именем Файл1.doc. Закройте окно WordPad.

6. Создайте на диске A: папку Папка2. Скопируйте Файл1.doc из папки Папка! в папку Папка2, для чего; открыв папку Папка1 и указав Файл1.doc, нажмите правую кнопку мыши и в контекстном меню выберите команду Копировать. Щелкнув кнопку Вверх в стандартной панели инструментов приложения *Мой компьютер*, перейдите из папки Папка1 в родительскую папку (корневой каталог диска A:). Щелкнув ярлык Папка2, откройте папку, вызовите контекстное меню и, выбрав команду Вставить, вставьте Файл1.doc из буфера обмена в папку Папка2.

7. Переименуйте файл Файл1.doc в папке Папка2 в Файл2.doc, для чего, указав файл Файл1.doc, щелкните правую кнопку мыши или клавишу Контекст на клавиатуре Microsoft и в контекстном меню выберите команду Переименовать. После этого задайте новое имя файла Файл2.doc.

8. Закройте приложение *Мой компьютер*, щелкнув левой кнопкой мыши кнопку Закрыть в правом верхнем углу окна.

ОПЕРАЦИИ С ДИСКАМИ, ПАПКАМИ И ФАЙЛАМИ В ПРИЛОЖЕНИИ ПРОВОДНИК

1. Найдите и изучите справку на тему «Проводник Windows»,для чего, щелкнув кнопку Указатель на панели инструментов окна *Центр справки и поддержки*, введите ключевое слово «проводник Windows». В списке найденных разделов справки выберите вариант «проводник Windows: общие сведения», затем в списке подразделов выберите «Использование проводника

Windows» и щелкните кнопку Показать. После изучения справочной информации закройте окно *Центр справки и поддержки*.

2. Запустите Проводник, для чего, щелкнув правой кнопкой мыши кнопку Пуск, выберите в контекстном меню вариант Проводник. Вставьте дискету в накопитель на гибких магнитных дисках. Откройте в правом окне *Проводника* содержимое диска A:, для чего, щелкнув кнопку 6 в строке Адрес, в списке дисков и папок выберите Диск A:.

3. Задайте вид отображения папок и файлов в окне *Проводника* в виде таблицы, для чего в меню Вид выберите опцию Таблица.

4. Отсортируйте размещение значков папок и файлов по возрастанию даты последнего изменения, для чего щелкните в правой части окна *Проводника* на заголовке графы Изменен.

5. Упорядочите размещение значков папок и файлов по алфавиту имен, для чего щелкните в правой части окна *Проводника* на заголовке графы Имя.

6. Создайте в корневой директории диска A: папку с именем 1111, для чего, щелкая кнопки Назад или Вперед, задайте в правом окне *Проводника* отображение корневой директории диска A:, затем, установив курсор в правом окне, вызовите контекстное меню и выберите команду Создать. В раскрывшемся затем списке создаваемых объектов выберите вариант Папку и задайте имя созданной папки 1111.

7. Создайте в папке 1111 текстовый файл Пример1.txt, для чего, открыв папку 1111, в контекстном меню выберите команду Создать, затем в списке создаваемых объектов выберите тип создаваемого файла Текстовый документ и задайте ему имя Пример1.txt.

8. Создайте папку 2222 в корневой директории диска A: и скопируйте в нее файл Пример1.txt из папки 1111. Создайте в корневой директории диска A: папку 2222, как описано в п.6, затем перейдите в папку 1111 и, установив курсор на файл Пример1.txt, вызовите контекстное меню. В этом меню выберите команду Копировать. Перейдите в папку 2222 и, вызвав контекстное меню, выберите команду Вставить.

9. Переименуйте файл Пример1.txt в папке 2222 на диске A: в файл Пример2.txt, для чего, указав в папке 2222 на диске A: файл Пример1.txt, вызовите контекстное меню и выберите в нем команду Переименовать, затем измените имя файла.

10. Удалите файл Пример2.txt в папке 2222 на диске A:, для чего, указав файл Пример2.txt, вызовите контекстное меню и выберите команду Удалить, а затем подтвердите удаление, щелкнув кнопку Да.

11. Удалите папку 2222 с диска A:, для чего перейдите в корневой каталог диска A: и, указав папку 2222, вызовите контекстное меню. Выберите в контекстном меню команду Удалить и подтвердите удаление, щелкнув кнопку Да.

12. Закройте окно *Проводника* Windows.

ОБМЕН ДАННЫМИ МЕЖДУ ПРИЛОЖЕНИЯМИ WINDOWS

1. Запустите стандартные приложения текстовый редактор WordPad и графический редактор Paint.

2. В окно текстового редактора WordPad скопируйте текст справки WordPad о внедрении и связывании объектов, выполнив следующие операции:

- Вызвать справку WordPad, выбрав вкладку Содержание, раздел Создание связей с другими документами, открыть тему Внедрение или связывание объекта в WordPad. В правой части окна справки изучите справочную информацию.
- Для копирования информации вызовите контекстное меню и выберите в нем команду Выделить все, указав мышкой на выделенные элементы, вызвать контекстное меню и выбрать в нем команду Копировать. Закройте окно справки WordPad. Перейдите в окно WordPad и вставьте фрагмент справки из буфера обмена в окно документа WordPad, активизировав контекстное меню и выбрав в нем команду Вставить.

3. Перейдите в окно графического редактора Paint. Нарисуйте любой рисунок. Выделите фрагмент рисунка, в контекстном меню выберите команду Копировать. Фрагмент рисунка скопирован в буфер обмена.

4. Перейдите в окно WordPad, укажите курсором место вставки фрагмента рисунка и вставьте его из буфера обмена, активизировав контекстное меню и выбрав в нем команду Вставить. Рисунок внедрен в документ, редактируемый в окне WordPad. Дважды щелкните левой кнопкой мыши на внедренном фрагменте рисунка. После этого будет открыта программа Paint, в которой был создан объект. Внесите изменения в рисунок и щелкните левой кнопкой мыши в окне вне рисунка. Будет выполнен возврат к документу, в котором отобразились все сделанные изменения.

5. Выделите фрагмент текста в окне текстового редактора WordPad и перенесите его в окно графического редактора Paint, для чего выполните следующие операции: Выделив фрагмент текста в окне текстового редактора WordPad, вырезать его в буфер обмена командой Вырезать из меню Правка. Перейдите в окно графического редактора Paint, включите инструмент A (Надпись),задайте цвет фона, курсором мыши укажите размер рамки текста. На панели форматирования выберите имя, размер и начертание шрифта. Щелкните внутри рамки надписи, вставьте текст из буфера обмена командой Вставить меню Правка. Если на экран будет выведено сообщение «Недостаточно места для вставки текста», увеличьте размер рамки текста и повторите попытку вставить текст из буфера обмена.

6. Отредактируйте надпись, сдвинув надпись или изменив ее размер, выберите цвет на палитре, чтобы изменить цвет текста. Щелкнув мышкой вне рамки текста, завершите редактирование внедренного текста. Сохраните созданный рисунок.

7. Откройте меню Правка графического редактора Paint и убедитесь, что в нем нет команды Специальная вставка, т.е. в окно Paint невозможно включить связанный объект из другой программы.

8. Для вставки связанного рисунка в документ WordPad выберите в меню Вставка команду Объект. В окне *Вставка объекта* включите параметр Создать из файла, щелкнув кнопкуОбзор, выберите связываемый файл, установите флажок Связь, как показано на рис. 2, и щелкните кнопку ОК. После этого связанный объект - графический файл будет отображаться в документе WordPad.

Примечание. Связывание используется для динамического обновления данных при изменении данных в исходном файле.

9. Для проверки динамического обновления связанных данных запустите графический редактор Paint, откройте файл рисунка, который был связан с документом WordPad в п. 8, и внесите в рисунок изменения. Закройте окно редактора Paint, сохранив внесенные изменения.

В окне редактора WordPad, указав связанный рисунок, вызовите контекстное меню, выберите в нем команду Связанный объект: изменить. После этого откроется окно графического редактора Paint. Изменяя рисунок в окне графического редактора, убедитесь в том, что он синхронно изменяется и в окне редактора WordPad. Закройте окно графического редактора, сохранив изменения.

Рис. 2. Вставка связанного объекта

10. Закройте окно текстового редактора WordPad, не сохраняя результаты работы.

ПОИСК ФАЙЛОВ В WINDOWS XP

1. Изучите справочную информацию Windows о поиске файлов и папок, для чего откройте меню Пуск, выберите в нем команду Справка и поддержка. В окне *Центр справки и поддержки* щелкните кнопку Указатель в панели инструментов, затем введите образ поиска «поиск файлов и папок». Выберите в списке найденных разделов «Использование команды Найти в меню Пуск» и щелкните кнопку Показать. Изучите справочную информацию в правой части окна. Закройте окно *Центр справки и поддержки*.

2. Для поиска файлов откройте меню Пуск, выберите в нем команду Поиск, а затем выберите команду Файлы и папки. На панели «Что вы хотите найти» выберите ссылку Файлы и папки. Введите часть имени или полное имя файла или папки или введите слово или фразу, содержащиеся в этом файле. В поле *Поиск в* выберите диск, папку или сетевой ресурс, в котором требуется выполнить поиск, например, диск D:, как показано на рис. 3. Щелкнув кнопку Найти, запустите процедуру поиска.

Совет. Если об объекте поиска имеются определенные сведения или нужно уменьшить диапазон поиска, выберите один или несколько из следующих параметров. Нажмите кнопку Когда были произведены последние изменения? для поиска файлов, созданных или измененных в конкретном диапазоне дат. Нажмите кнопку Какой размер файла? для поиска файлов конкретного размера. Нажмите кнопку Дополнительные параметры для задания дополнительных условий поиска.

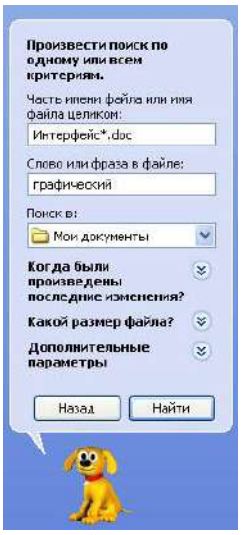


Рис. 3. Определение параметров поиска файла

Рис. 4. Контекстное меню файла в окне *Результаты поиска*

После окончания поиска будет выведено сообщение о результатах. Для просмотра найденного файла дважды щелкните на нем левой кнопкой мыши. После просмотра файла закройте его стандартным способом.

3. Найдите на диске C: файлы с расширением doc, в которых содержится текст «документ». Для этого выполните следующие операции: В поле *Часть имени файла или имя целиком* введите расширение *.doc, в поле *Слово или фраза* в файле задайте образ поиска «документ». Откройте список Поиск в и выберите в нем диск C: и, щелкнув кнопку Найти, начните поиск.

4. Если в окне *Результаты поиска* будут выведены имена найденных файлов, то для просмотра возможных операций с найденным файлом укажите его курсором мыши и вызовите контекстное меню, как показано на рис. 4.

Переименуйте один из найденных файлов, для чего, указав мышкой файл, вызовите контекстное меню и, выбрав в нем команду Переименовать задайте новое имя файла.

5. Найдите на диске C: все файлы, измененные в последние 2 дня, для чего, очистив поля *Часть имени файла или имя целиком*, *Слово или фраза в файле*, в поле *Поиск* в выберите диск C:. В разделе Когда были произведены последние изменения включите параметр поиска Указать диапазон и выберите в списке вариант Изменен, после чего в полях с и по задайте даты начала и конца диапазона дат изменений искомых файлов. Запустите процедуру поиска, щелкнув кнопку Найти. Через некоторое время в окне *Результаты поиска* будет выведен список файлов, отвечающих условиям поиска.

6. Скопируйте один из найденных при выполнении задания 5 файлов на диск A:, для чего, указав мышкой на файл, вызовите контекстное меню и выберите в нем команду Отправить, а в качестве получателя файла выберите Диск 3,5 (A:). После этого на экране раскрывается окно сообщения о процессе копирования. Если в процессе копирования возникает ошибка, то на экран выводится окно сообщения о характере ошибки и рекомендации по ее устранению. Для снятия окна сообщения щелкните кнопку OK. По окончании процесса копирования файла окно копирования закрывается.

НАСТРОЙКИ КОМПЬЮТЕРА В WINDOWS XP

1. Изучите справочную информацию о настройках компьютера в Windows XP, для чего, открыв окно *Центр справки и поддержки*, выберите в списке разделов Настройка компьютера. В списке подразделов Настройка компьютера выберите Рабочий стол. Выбрав ссылку Краткое руководство по настройке ПК, изучите информацию о настройке рабочего стола, изменении

настройки мыши и ускорении загрузки нужных программ. Просмотрев справочную информацию, щелкая кнопку Назад, откройте список ссылок и статей по настройке рабочего стола. Выбрав задание Решение задач настройки свойств экрана, изучите справочную информацию об увеличении размера шрифтов интерфейса Windows, изменении разрешения экрана. Выбрав задание Изменение внешнего вида интерфейса Windows, изучите справку Windows о том, как изменить элементы интерфейса, например, окно, меню.

Открыв в разделе Настройка компьютера подраздел меню «Пуск», изучите информацию о том, как в Windows XP изменить стиль меню «Пуск».

Выбрав в разделе Настройка компьютера подраздел Клавиатура и мышь, откройте список ссылок на темы справки о настройке параметров клавиатуры и мыши. Выбрав ссылкуВыбор языков или раскладок клавиатур на панели задач, изучите информацию о выборе языка. Щелкая кнопку Назад, вернитесь к списку ссылок на справки о настройке параметров клавиатуры и мыши. Выбрав ссылку Общие сведения о сочетаниях клавиш в Windows, ознакомьтесь со справочной информацией об использовании сочетаний клавиш.

Открыв в разделе Настройка компьютера подраздел Рукописный ввод и распознавание речи, ознакомьтесь с тем, как в Windows XP научить компьютер распознавать ваш голос и реагировать на ваши устные команды.

Щелкая кнопку Назад, вернитесь в список разделов справки окна *Центр справки и поддержки*, и выберите раздел Специальные возможности. Выберите в этом разделе подразделОбщее представление о специальных возможностях Windows XP и просмотрите справочную информацию о настройке специальных возможностей Windows XP с помощью панели управления.

После изучения возможностей справочной системы Windows XP закройте окно *Центр справки и поддержки*.

2. Измените настройки клавиатуры компьютера, добавив в список языков, используемых на компьютере, немецкий язык. Для этого выберите в меню «Пуск» команды Настройка-Панель управления. Откройте на панели управления компонент Язык и региональные стандарты. На вкладке Языки в группе Языки и службы текстового ввода нажмите кнопкуПодробнее, после чего на экране раскроется окно *Языки* и службы текстового ввода. Щелкнув кнопку Добавить, в панели Добавление языка щелкните стрелку для просмотра списка имеющихся в инсталляционном пакете Windows языков, выберите Немецкий (стандартный) и щелкните кнопку ОК.

Щелкнув кнопку Применить для немедленного вступления в силу внесенных изменений в список установленных на компьютер языков и щелкнув кнопку ОК, закройте окно добавления языка. Закройте окно *Язык и региональные стандарты*, щелкнув кнопку ОК.

Проверьте внесенные изменения, для чего, щелкнув значок языка на панели задач, откройте список установленных на компьютере языков ввода и выберите нужный.

3. Измените настройки экрана компьютера, установив в качестве заставки бегущую строку «Windows XP - удобная среда управления компьютером», появляющуюся через 10 минут ожидания.

Для этого откройте окно *Панель управления* и дважды щелкните на значке Экран, а затем выполните следующие операции: Выбрав вкладку Заставка, пролистайте список вариантов в поле *Заставка* и выберите вариант Бегущая строка. Щелкнув кнопку Параметры, откройте диалоговое окно *Параметры* заставки «Бегущая строка». В поле *Текст* введите текст «Windows XP - удобная среда управления компьютером», затем определите цвет фона, задайте скорость движения строки по экрану. Щелкнув кнопку Шрифт, определите параметры шрифта бегущей строки, для окончания определения параметров шрифта щелкните кнопку ОК.

Закройте окно определения параметров заставки, щелкнув ОК. Щелкнув кнопку Просмотр, посмотрите на экране действие заставки. Нажав любую клавишу, вернитесь в окно изменения свойств экрана и определите интервал ожидания до появления заставки 10 минут. Для вступления в действие заданных вами свойств экрана щелкните кнопку Применить.

4. Измените настройки экрана компьютера, установив глубину цвета True Color (24 бита) и разрешение экрана 1024 на 768точек, а также установите максимальное значение частоты обновления экрана.

Для этого в окне *Свойства: Экран* выберите вкладку Параметры. Щелкнув на стрелке в поле *Качество цветопередачи*, раскройте список возможных для данного варианта видеоадаптера палитр и выберите из него вариант True Color (24 бита). В поле *Разрешение экрана* перетащите мышкой бегунок регулятора количества точек на экране в позицию 1024 на 768 точек. Если есть необходимость дополнительных настроек, щелкните кнопку Дополнительно, в раскрывшемся затем окне на вкладке Общие можно изменить размер шрифта, драйвер видеокарты, параметры видеомонитора, задать цветовой профиль для монитора, определить оптимальное значение аппаратного ускорения графики, чтобы свести к минимуму ошибки обработки графики.

Откройте вкладку Монитор и выберите в поле *Частота обновления экрана* максимальное значение. Для вступления в действие заданных вами свойств экрана щелкните кнопку Применить.

Закройте окно *Свойства: Экран*, затем закройте *Панель управления*.

5. Если на компьютере установлен модем, определите его тип, просмотрите параметры подключения и выполните диагностику его работы.

Для этого раскройте *Панель управления* и дважды щелкните на значке Телефон и модем, а затем выполните следующие операции: Выбрав вкладку Модемы, в списке установленных на компьютере модемов укажите модем и щелкните кнопку Свойства. В окне *Свойства* данного модема, выбрав вкладку Модем, просмотрите информацию: к какому порту подключен модем; каков уровень громкости динамика при наборе номера Интернет-провайдера; каково значение максимальной скорости обмена данными через порт подключения. Щелкнув вкладку Дополнительные параметры связи, просмотрите значения параметров подключения в телекоммуникационную сеть. Щелкнув кнопку ОК, закройте окно *Свойства* данного модема. Для проверки функционирования модема в окне *Свойства* выберите вкладку Диагностика, затем выберите модем и щелкните кнопку Опросить модем. После этого выполняется тестовый обмен данных между компьютером и модемом, по окончании которого будет выведено сообщение о результатах диагностики. Ознакомившись с сообщением, закройте окно *Свойства модема*, щелкнув ОК. Закройте окно Телефон и модем.

6. Измените настройку панели задач, чтобы панель задач автоматически убиралась с экрана, а меню «Пуск» отображалось в классическом стиле.

Нажав кнопку Пуск, выберите команду Настройка-Панель управления. В окне *Панель управления* щелкните ярлык Панель задач и меню «Пуск». В окне *Свойства* панели задач и меню Пуск на вкладке Панель задач включите флажок Автоматически скрывать панель задач, а на вкладке меню «Пуск» включите параметр Классическое меню «Пуск». Для вступления в действие внесенных изменений щелкните кнопку Применить, затем закройте окно *Свойства* панели задач и меню «Пуск», щелкнув кнопку ОК. Убедитесь в изменении настройки панели задач и меню «Пуск».

7. Измените настройку меню «Пуск» так, чтобы в нем была команда запуска стандартной программы Калькулятор.

Нажав кнопку Пуск, выберите команду Настройка-Панель управления. В окне *Панель управления* щелкните ярлык Панель задач и меню «Пуск». В окне *Свойства* панели задач и меню «Пуск» на вкладке меню «Пуск» щелкните кнопку Настроить. Щелкнув кнопку Добавить, раскройте окно *Создание ярлыка*, затем, щелкнув кнопку Обзор, откройте диалоговое окно *Обзор*, в котором найдите файл C:\WINDOWS\system32\calc.exe. Щелкнув кнопку Открыть, завершите формирование командной строки для создаваемой команды меню. Щелкнув кнопку Далее, раскройте окно *Выбор папки*, выберите позицию расположения в меню добавляемой команды, указав папку Главное меню и щелкните кнопку Далее. В следующем окне задайте название ярлыка (можно оставить предлагаемое по умолчанию Calc) и щелкните кнопку Готово.

Закройте окно *Свойства* панели задач и меню «Пуск» и проверьте результат, щелкнув кнопку Пуск и просмотрев список команд в меню «Пуск».

8. Переместите команду для запуска стандартной программы Калькулятор из меню «Пуск» в пункт Программы.

Нажав кнопку Пуск, выберите команду Настройка-Панель управления. В окне *Панель управления* щелкните ярлык Панель задач и меню «Пуск». В окне *Свойства* панели задач и меню

«Пуск» на вкладке меню «Пуск» щелкните кнопку Настроить. В окне *Настройка классического меню* щелкните кнопку Вручную. После этого откроется окно *Проводника Windows*с папкой Главное меню в нем. Возьмите мышкой ярлык программы Калькулятор в правой части окна, где отображаются папки и ярлыки, входящие в папку Главное меню, и оттащите на папку Программы. Закройте окно *Проводника* с папкой Главное меню и окно *Свойства* панели задач и меню Пуск. Проверьте результат, щелкнув кнопку Пуск и просмотрев список команд в меню Программы.

9. Удалите команду для запуска программы Калькулятор из пункта Программы меню Пуск.

Нажав кнопку Пуск, выберите команду Настройка-Панель управления. В окне *Панель управления* щелкните ярлык Панель задач и меню «Пуск». В окне *Свойства* панели задач и меню «Пуск» на вкладке меню «Пуск» щелкните кнопку Настроить. В окне *Настройка классического меню* щелкните кнопку Удалить. В окне *Удаление ярлыков и папок* выберите ярлык программы Калькулятор, затем щелкните кнопку Удалить и подтвердите удаление. Щелкнув кнопку Закрыть, закройте окно *Удаление ярлыков и папок*, а затем закройте окна*Настройка классического меню* и *Свойства* панели задач и меню «Пуск». Проверьте результат, щелкнув кнопку Пуск и просмотрев список команд в меню Программы.

10. Включите экранную лупу, задав увеличение в 3 раза и включив слежение за указателем мыши, фокусом ввода и текстовым курсором. Для запуска экранной лупы откройте меню «Пуск», выберите в нем пункт Программы-Стандартные-Специальные возможности, а затем выберите команду Экранная лупа. После этого на экране раскроется окно настройки параметров экранной лупы, показанное на рис. 5.

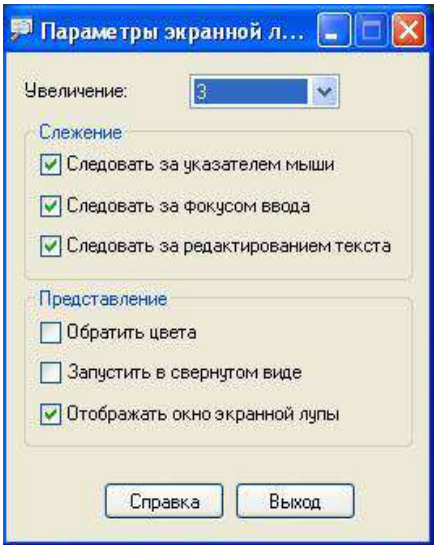


Рис. 5. Настройка параметров Экранной лупы

В окне *Экранная лупа*, используя кнопку Справка, изучите назначение экранной лупы и задание уровня увеличения. Закройте окно справки и задайте следующие параметры: трехкратное увеличение; включите флажки Следовать за указателем мыши, Следовать за фокусом ввода и Следовать за редактированием текста. Для применения установленных параметров настройки лупы щелкните кнопку ОК. Пронаблюдайте увеличение области экрана, следуя за указателем мыши, при работе любых приложений.

11. Завершите работу экранной лупы, вызвав ее окно из панели задач и щелкнув кнопку Выход.

ОС LINUX

Альт Линкус 7.0 Школьный Юниор—это простая в установке и удобная в работе операционная система, ориентированная на повседневное использование при планировании, организации и проведении учебного процесса в образовательных учреждениях общего и среднего образования. Альт Линкус 7.0 Школьный Юниор—это широкодоступная операционная система.

Рис. 6 Установка ОС LINUX

Она легка в использовании, нетребовательна к ресурсам вашего компьютера, функциональна и надёжна.

Проект Альт Линкус 7.0 Школьный Юниор—общепонятная для освоения операционная система Linux. Под «общепонятная» понимается круг пользователей персональных компьютеров, не обладающих тонкостями настройки и использования системы.

В комплект Альт Линкус 7.0 Школьный Юниор включено более 30 полностью русифицированных программ, являющихся специальным программным средством информационной поддержки учебного процесса и предназначенных для решения большинства его потребностей, а также современные учебные средства: электронные учебники, предметные среды и обучающие системы.

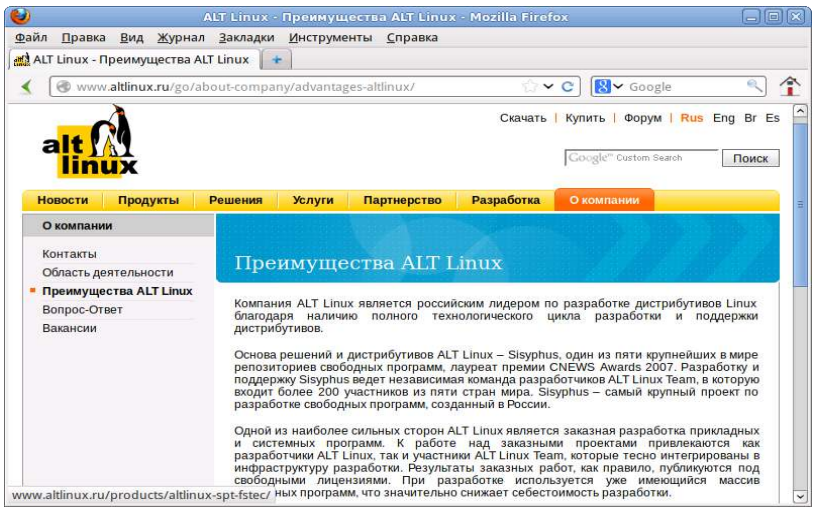


Рис. 7 Преимущества ОС LINUX

Linux — ядро, основные компоненты системы и большинство её пользовательских приложений — свободные программы.

Свободные программы можно:

- запускать на любом количестве компьютеров;
- распространять бесплатно или за деньги без каких-либо ограничений;
- получать исходные тексты этих программ и вносить в них любые изменения.

Разработка Linux.

В отличие от распространённых несвободных ОС, Linux не имеет географического центра разработки. Нет фирмы, которая владела бы этой ОС, нет и единого координационного центра. Программы для Linux — результат работы тысяч проектов. Большинство из них объединяет программистов из разных стран, связанных друг с другом только перепиской.Такая высокая эффективность разработки не могла не заинтересовать крупные фирмы. Они стали создавать свои свободные проекты, основывающиеся на тех же принципах. Так появились Mozilla, LibreOffice, свободный клон Interbase, SAP DB.

Защищённость.

Сообщества разработчиков и пользователей свободных программ создали множество механизмов оповещения об ошибках и их исправления. Сообщить об ошибке и принять участие в её исправлении независимому программисту или пользователю так же просто, как специалисту фирмы-разработчика или автору проекта. Благодаря этому ошибки защиты эффективно выявляются и быстро исправляются.

Linux—самостоятельная операционная система. Все операционные системы разные: Linux — не Windows, не OS X и не FreeBSD. В Linux свои правила, их необходимо изучить и к ним необходимо привыкнуть. Терпение и настойчивость в изучении Linux обернётся значительным повышением эффективности и безопасности вашей работы. То, что сегодня кажется странным и непривычным, завтра понравится и станет нормой.

На рабочем столе Xfce 4 есть две особых области. Сверху вниз:

1. Область рабочего стола (рабочая область в центре, занимающая большую часть экрана);
2. Панель Xfce (полоса в самом низу).

На левой части панели расположены:

- основное меню—**Меню приложений**, обеспечивающее доступ ко всем графическим приложениями и изменениям настроек;
- кнопка **Скрыть окна и показать рабочий стол**, которая позволяет свернуть все открытые окна для быстрого доступа к рабочему столу;
- значёк запуска веб-браузера;
- переключатель рабочих мест, позволяющий переходить между доступными рабочими столами с помощью мыши.

На правой части панели находятся:

1. системный лоток, обеспечивающий доступ к настройке сети; программы обмена сообщениями размещают в нём значки уведомлений;
2. регулятор громкости для звуковой карты;
3. часы;
4. меню **Переход**, предоставляющее быстрый доступ к папкам, документам и съёмным носителям;
5. кнопка **Завершения сеанса…**, позволяющая выполнить выход из системы, блокировку экрана и другие системные действия.

В центральной части панели расположена область списка задач, в которой отображаются запущенные приложения.

Офисные приложения.

Офисными приложениями традиционно называют пакет программ для работы с текстами, таблицами и презентациями.

LibreOffice—пакет программ для работы с офисными документами. Кроме стандартных для LibreOffice форматов хранения данных, вы можете успешно открывать и сохранять документы, созданные в других популярных офисных пакетах.

Рис. 8 Офисные приложения

Файловые менеджеры

Файловые менеджеры предоставляют интерфейс пользователя для работы с файловой системой и файлами. Файловые менеджеры позволяют выполнять наиболее частые операции над файлами—создание, открытие/проигрывание/просмотр, редактирование, перемещение, переименование, копирование, удаление, изменение атрибутов и свойств, поиск файлов и назначение прав. Помимо основных функций, многие файловые менеджеры включают ряд дополнительных возможностей, например, таких как работа с сетью резервное копирование, управление принтерами и прочее.

Графика.

Linux предлагает приложения для работы с растровой и векторной графикой. Ваш выбор зависит как от личных предпочтений, так и от задач, которые вы собираетесь решать, будь то простой просмотр графических файлов или, например, создание профессиональных макетов.

Мультимедиа

Для работы с мультимедиа файлами (музыка, видео и т.п.) вы можете воспользоваться предназначенными для этого приложениями.

Audacity—свободный, простой в использовании звуковой редактор для GNU/Linux и других операционных систем. Audacity можно использовать для:

- прослушивания и записи звуковых файлов;
- оцифровки аналоговых записей (кассет, грампластинок);
- редактирования файлов в форматах Ogg Vorbis, MP3 и WAV;

Запись дисков: Brasero.

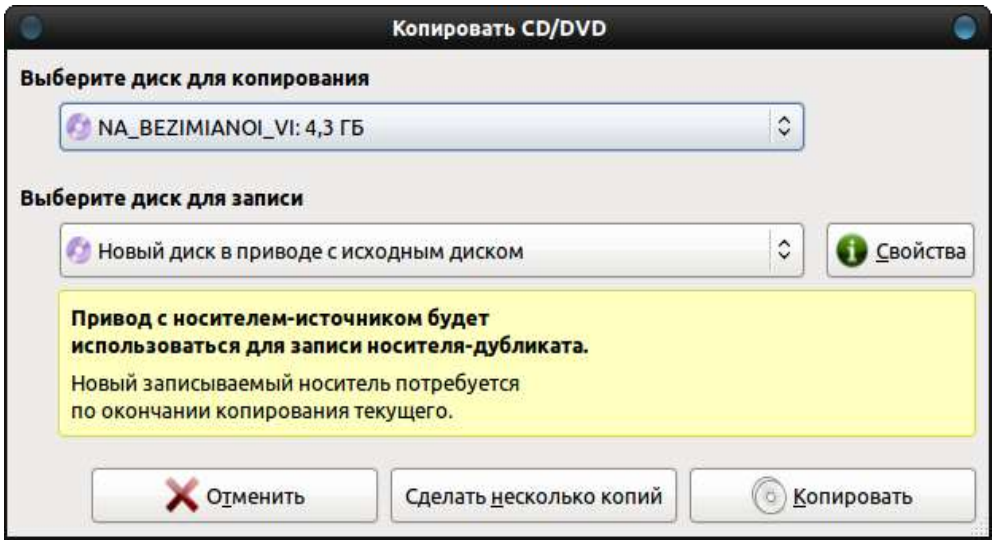


Рис.9 Запись дисков: Brasero

Brasero—программа для записи CD и DVD-дисков в Linux, которая также служит и для работы с образами дисков. Программа обладает максимально упрощённым и удобным интерфейсом, что позволяет пользователю быстро и легко создавать CD/DVD диски.

Возможности работы с дисками, содержащими различные данные:

1. изменение содержимого дисков и их форматирование;
2. возможность прожига CD/DVD диска с данными на лету;

Дополнительно:

- возможность сохранять и загружать проекты;
- прожиг образов CD/DVD;
- предварительный просмотр звуковых, а также фото и видео файлов;

Текстовый редактор medit.

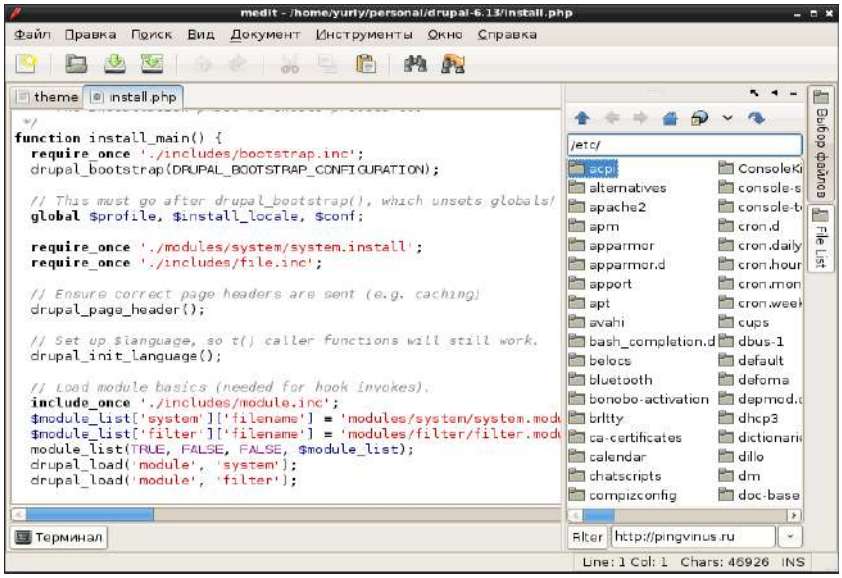


Рис. 10 Текстовый редактор medit

Medit—мощный и одновременно лёгкий текстовый редактор. Интерфейс текстового редактора Medit позволяет удобно работать с несколькими файлами одновременно.

Одной из сильных сторон Medit является его доступность для многих операционных систем. Medit имеет удобную систему расширения функциональности редактора с помощью модулей. Medit поддерживает основные языки программирования и языки разметки.

Основные возможности Medit:

- использование вкладок;
- поддержка различных кодировок;
- подсветки синтаксиса для ряда языков программирования и разметки;
- нумерация строк;

Системный монитор.

Запуск приложения

Есть несколько способов запустить Системный монитор:

- Через *панель Xfce*. Для этого вам следует щелкнуть по значку **Меню приложений** на панели Xfce, которая расположена внизу экрана. Затем выберите пункт меню **Система → Системный монитор**.
- Комбинацией клавиш. Последовательное нажатие <Ctrl> + <Alt> + <Delete> запустит Системный монитор.

Электронные образовательные ресурсы.

В современном образовательном процессе базовый курс информатики преследует две цели: общеобразовательную и прагматическую. Общеобразовательная цель заключается в освоении учащимися фундаментальных понятий современной информатики. Прагматическая—в получении практических навыков работы с аппаратными и программными средствами современных ЭВМ.
Но применение компьютера в школе не ограничивается программированным и прикладным обу-

чением.

Обучающие программы.

Внедрение электронных образовательных ресурсов в предметном обучении позволяет внести принципиальные изменения в содержание обучения: это не только новые технические средства, но и новые формы и методы преподавания. Использование компьютера при выполнении им обучающих функций выделено в три основные формы:

1. тренажёр;
2. репетитор, выполняющий определённые функции за преподавателя;
3. устройство, моделирующее определённые предметные ситуации

Набор образовательных ресурсов Gcompris.

GCompris представляет собой пакет обучающих программ для детей от 2 до 10 лет, состоящий из различных упражнений и игр образовательного характера. Доступен на большом количестве языков, в том числе на русском. Модули программы направлены на изучение:

- основ компьютерной грамотности—упражнения с клавиатурой, игры для развития движений мышью;
- математики—тренировка памяти, обозначения, основы счёта, таблица умножения;
- основ физики—электричество, круговорот воды;
- географии—политическая карта;
- чтения—практика чтения.

Рис. 11 Окно образовательных ресурсов Gcompris

Инструментальные преподавательские ресурсы.

iTest

iTest—это кроссплатформенная система для создания и проведения автоматизированного тестирования обучаемых, состоящая из серверной и клиентской программ:

- iTestServer—редактор базы вопросов и экзаменационный сервер.
- iTestClient—клиентская программа для прохождения теста обучающимся.

Система iTest предоставляет пользователю создание расширенных параметров автоматизированного тестирования:

- Создание списка вопросов:
  - выбор вопроса;
  - добавление ответа;
  - добавление объяснений к ответам.
- Создание комментариев к вопросам:
  - создание пояснений к вопросам в текстовом редакторе.
- Создание категорий вопросов:
  - группировка вопросов по конкретным темам;
  - количество вопросов в категории.

Pascal.

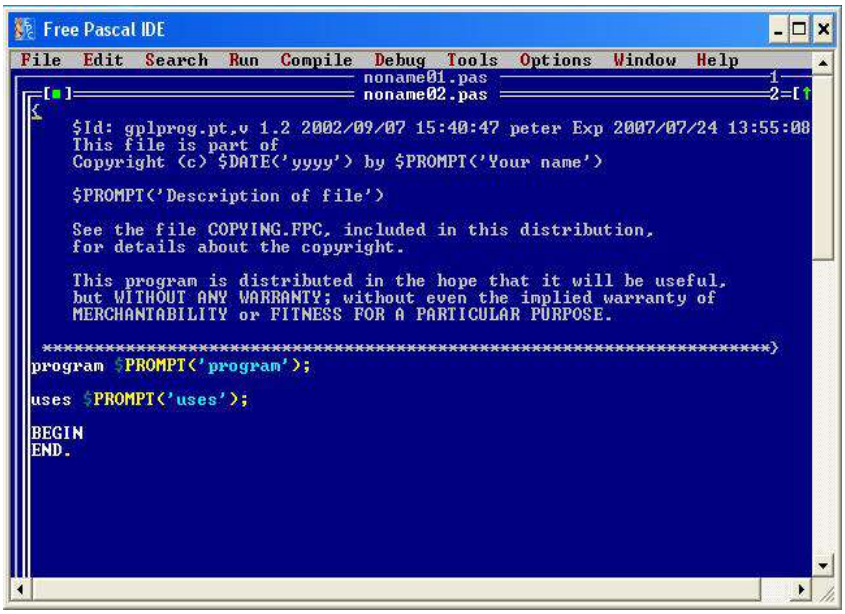


Рис. 12 Окно Pascal

(полное название Free Pascal Compiler, часто используется сокращение FPC)—свободно распространяемый компилятор языка программирования Pascal. Помимо компилятора, в дистрибутиве также присутвует консольная интегрированная среда разработки для Free Pascal. (Запускается из терминала командой fp)

Lazarus

Lazarus—свободная среда разработки программного обеспечения на языке Object Pascal для компилятора Free Pascal с графическим интерфейсом. Интегрированная среда разработки предоставляет возможность кроссплатформенной разработки приложений в Delphi-подобном окружении.

Функции:

1. поддерживает преобразование проектов Delphi;
2. реализован основной набор элементов управления;
3. редактор форм и инспектор объектов максимально приближены к Delphi;

BASIC.

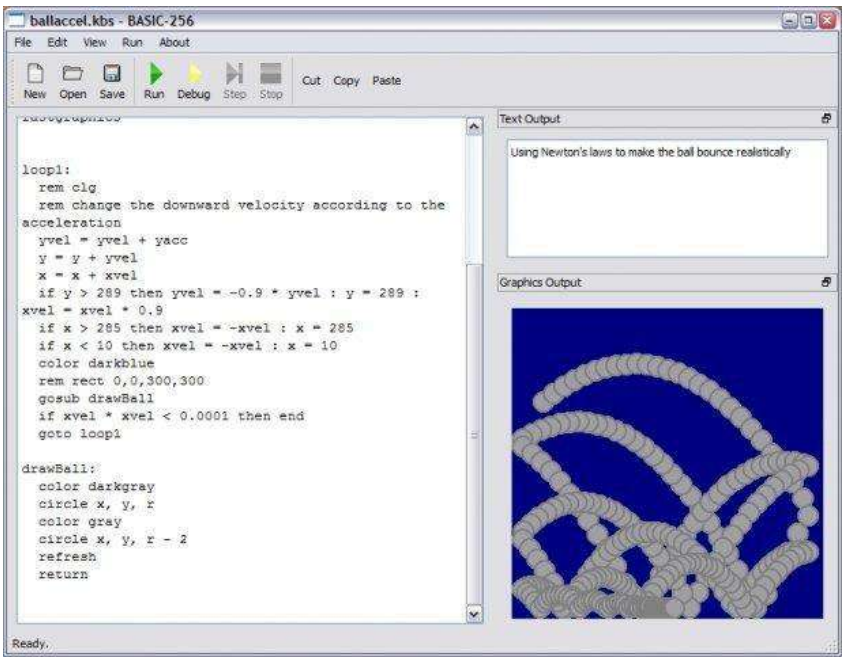


Рис. 13 Окно BASIC

BASIC-256 — открытая реализация языка программирования Бейсик и одновременно — интегрированная среда разработки для него. Ориентирована на обучение программированию школьников. Язык имеет встроенный графический режим, позволяющий в считанные минуты рисовать на экране картинки, и русскоязычную документацию.

Настройка системы.

Вы можете использовать центр управления системой для разных целей, например:

- Настройки **Даты и времени**;

- Настройки **Раскладок клавиатуры**;
- Настройки **Брандмауэра**;
- Изменения **Разрешения экрана**;
- Установка **Загрузчика Grub**;
- Изменения пароля **Администратора системы (root)**;
- Создания, удаления и редактирования учётных записей **Пользователей**.

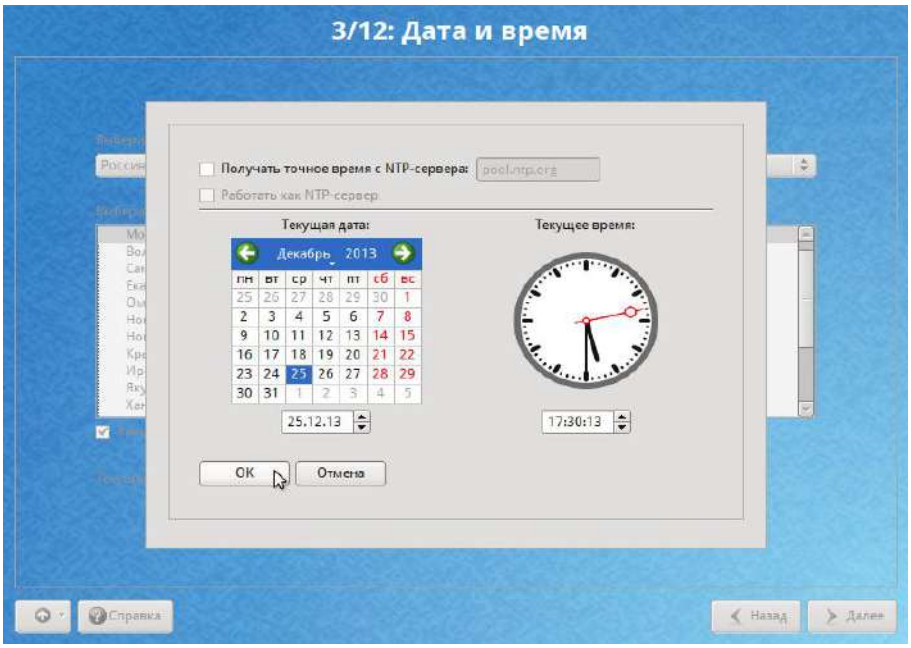


Рис. 13 Окно настройки Дата и время

Настройка сети.

NetworkManager.NetworkManager позволяет подключаться к различным типам сетей: проводные, беспроводные, мобильные, VPN и DSL, а также сохранять эти подключения для быстрого доступа к сети. Например, если вы подключались к сети в каком-либо интернет-кафе, то можно сохранить настройки этого подключения и в следующее посещение этого кафе подключиться автоматически.

Общие принципы работы ОС.

Процессы и файлы

ОС Альт Линкус 7.0 Школьный Юниор является многопользовательской интегрированной системой. Это значит, что она разработана в расчете на одновременную работу нескольких пользователей.

Пользователь может либо сам работать в системе, выполняя некоторую последовательность команд, либо от его имени могут выполняться прикладные процессы.

Пользователь взаимодействует с системой через командный интерпретатор, который представляет собой, как было сказано выше, прикладную программу, которая принимает от пользователя команды или набор команд и транслирует их в системные вызовы к ядру системы. Интерпре-

татор позволяет пользователю просматривать файлы, передвигаться по дереву файловой системы, запускать прикладные процессы.

Организация файловой структуры.

Система домашних каталогов пользователей помогает организовывать безопасную работу пользователей в многопользовательской системе. Вне своего домашнего каталога пользователь обладает минимальными правами (обычно чтение и выполнение файлов) и не может нанести ущерб системе, например, удалив или изменив файл.

Кроме файлов, созданных пользователем, в его домашнем каталоге обычно содержатся персональные конфигурационные файлы некоторых программ.
Маршрут (путь)—это последовательность имён каталогов, представляющая собой путь в файловой системе к данному файлу, где каждое следующее имя отделяется от предыдущего наклонной чертой (слешем). Если название маршрута начинается со слеша, то путь в искомый файл начинается от корневого каталога всего дерева системы.

Утилиты для работы с файловой системой

Рис. 14 Утилиты для работы с файловой системой

mkfs—создание файловой системы. В действительности это программа-оболочка, вызывающая для каждого конкретного типа файловых систем свою программу. Например, для файловой системы ext4 будет вызвана mkfs.ext4.

fsck—используется для проверки и восстановления, если это возможно, целостности файловых систем.

df—формирует отчет о доступном и использованном дисковом пространстве на файловых системах. Без аргументов, df выдает отчет по доступному и использованному пространству для всех файловых систем (всех типов), которые смонтированы в данный момент. В противном случае, df на каждый файл, заданный как аргумент, выдается отчет по файловой системе, которая его содержит.

Часто используемые утилиты:

1. mount — монтирование файловых систем;
2. umount — размонтирование файловых систем;
3. find — поиск файлов в директориях;
4. which — поиск файла, который будет запущен при выполнении данной команды;
5. cd — смена текущего каталога/директории;
6. pwd — показ текущего каталога/директории;
7. mkdir — создание каталога;

РАЗДЕЛ 4. ПРИКЛАДНОЕ (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЕ) ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ТЕКСТОВЫЙ РЕДАКТОР MS OFFICE, LIBREOFFICE

«ФОРМАТИРОВАНИЕ ДОКУМЕНТОВ В ТЕКСТОВОМ ПРОЦЕССОРЕ MS WORD 2007» «LIBREOFFICE»

Задание:

1. Набрать текстовую информацию объемом не менее 2 страниц, сделать 6 абзацев, 2 заголовка. (Можно использовать готовые тексты пояснительной записки курсовой работы, реферата и т. п.).
2. Задать общие настройки: язык русский; автоматический перенос текста; вид - разметка страницы.
3. Отформатировать текст 1-го абзаца в соответствии с вариантами заданий (задать параметры шрифта, абзаца).
4. Текст абзацев 2-4 оформить в виде списка. Параметры списка см. в вариантах заданий.
5. Заголовок оформить стилем, указанным в вариантах заданий.
6. Изменить стиль «Обычный». Параметры стиля аналогичны параметрам текста 1-го абзаца. Отформатировать абзац 5 стилем «Обычный».
7. Создать новый стиль под именем «Вариант ..». Параметры стиля произвольны. Отформатировать абзац 6 новым стилем.
8. Оформить титульный лист.

Таблица заданий по вариантам:

№ вар	Параметры текста 1-го абзаца:		Параметры списка	Стиль заголовка
	шрифт	абзац		
1	Times New Roman, 12 пт, обычный, уплотненный на 0,2, синий	первая 0,8 см, по ширине, междустроч. интервал 1,5, интервал перед 6 пт, после 3 пт	нумерованный, формат номера 1), 2),	Заголовок 1
2	Arial, 13 пт, полужирный курсив, разреженный на 0,2, бирюзовый	первая нет, сдвиг влево, междустроч. интервал двойной, интервал после 5 пт.	нумерованный, формат номера 1, 2.	Заголовок 2
3	Courier New, 9 пт, курсив, подчеркивание, синий	первая выступ 0,8 см, по центру, междустроч. интервал 1,3, интервал перед 6 пт, после 3 пт.	маркированный, формат маркера •	Заголовок 3
4	Arial, 12 пт, обычный, уплотненный на 0,1, зеленый	отступ: первая 0,8 см, по ширине, междустроч. интервал 1,5, интервал перед 6 пт, после 3 пт.	многоуровневый, формат номера 1), 2), ...	Заголовок 1
5	Courier New, 11 пт, курсив, подчеркивание, разряженный на 0,1, красный	первая выступ 1 см, сдвиг влево, междустроч. интервал двойной, интервал после 9 пт.	маркированный, формат маркера ^ Отступ маркера 1 см, отступ текста 0.	Заголовок 2.
6	Courier New, 7 пт, обычный, уплотненный на 0,2, синий	первая: отступ 0,5 см, по ширине, междустроч. интервал 1,1, интервал перед 10 пт.	нумерованный, формат номера A., B. .	Заголовок 1.
7	Arial, 10 пт, полужирный курсив, черный	отступ: первая 0 см, по центру, междустроч. интервал 1, интервал после 3 пт.	маркированный, формат маркера 0 Отступ маркера 0 см, отступ текста 0,5.	Заголовок 3.
8	Times New Roman, 10 пт,	первая выступ 0,5, по центру,	нумерованный,	Заголовок

	курсив, разреженный на 0,4, черный	междустроч. интервал 2, интервал после 5 пт.	формат номера I., II. ...	3.
9	Arial, 9 пт, курсив, подчеркивание, красный	первая отступ 0,8 см, свиг вправо, междустроч. интервал 1,3, интервал перед - 8 пт, после - 5 пт.	маркированный, формат маркера •	Заголовок 2.
10	Courier New, 9 пт, обычный, подчеркивание, темно-синий	первая отступ 0,5 см, по ширине, междустроч. интервал 1,1, интервал после - 10 пт, с новой страницы.	нумерованный, формат номера A., B. ...	Заголовок 3.
11	Times New Roman, 11 пт, курсив, разреженный на 0,4, черный	первая нет, по центру, междустроч. интервал 1, интервал после - 7 пт.	нумерованный, формат номера a., b. c. ...	Заголовок 2.
12	Times New Roman, 9 пт, курсив, подчеркивание, красный	первая отступ 0,8 см, сдвиг вправо, междустроч. интервал 1,3, интервал перед - 8 пт, после - 5 пт.	маркированный, формат маркера ■	Заголовок 1.
13	Arial, 12 пт, обычный, масштаб по ширине 150%, зеленый	отступ: справа 1 см, первая нет, по ширине, междустроч. интервал 1, интервал перед - 6 пт.	нумерованный, формат номера 1), 2) ...	Заголовок 3.
14	Courier New, 8 пт, обычный, все прописные, темно-синий	отступ: слева 0,5, первая выступ 0,5 см, по ширине, междустроч. интервал 1,6, интервал после - 3 пт, не разрывать абзац	нумерованный, формат маркера I, II...	Заголовок 2.
15	Times New Roman, 11 пт, курсив, разреженный на 0,4, черный	отступ: справа 0,5 см, первая отступ 1 см, по ширине, междустроч. интервал 1, интервал после - 7 пт.	нумерованный, формат номера A), B) ...	Заголовок 1.
16	Arial, 9 пт, курсив, подчеркивание, красный	первая отступ 0,8 см, сдвиг вправо, междустроч. интервал 1,3, интервал перед - 8 пт, после - 5 пт.	маркированный, формат маркера •	Заголовок 3.
17	Times New Roman, 11 пт, курсив, разреженный на 0,4, черный	отступ: справа 0,5 см, первая отступ 1 см, сдвиг влево, междустроч. интервал 1, интервал после - 7 пт.	нумерованный, формат номера a., b. c. .	Заголовок 1.
18	Arial, 9 пт, курсив, подчеркивание, красный	первая отступ 0,8 см, сдвиг вправо, междустроч. интервал 1,3, интервал перед - 8 пт, после - 5 пт.	маркированный, формат маркера ►	Заголовок 2.
19	Times New Roman, 12 пт, обычный, бирюзовый	отступ: слева 1 см, первая отступ 0,8 см, сдвиг вправо, междустроч. интервал 1,2, интервал перед - 6 пт.	нумерованный, формат номера 1), 2), ...	Заголовок 1.
20	Arial 12 пт, обычный, подчеркивание, темно-синий	отступ: первая нет, по центру, междустроч. интервал 1, интервал после - 7 пт.	маркированный, формат маркера X	Заголовок 3.
21	Courier New, 10 пт, полужирный, курсив, черный	первая отступ 0,5 см, по ширине, междустроч. интервал 1,1, интервал после - 10 пт, с новой страницы.	нумерованный, формат номера A., B. .	Заголовок 1.
22	Arial, 11 пт, обычный, масштаб по ширине 150%, зеленый	справа 2 см, первая нет, по ширине, междустроч. интервал 1,2, интервал перед - 6 пт.	нумерованный, формат номера 1), 2) .	Заголовок 1.

23	Times New Roman, 11 пт, курсив, разреженный на 0,4, черный	первая отступ 0,8 см, сдвиг вправо, междустроч. интервал 1,3, интервал перед - 8 пт, после - 5 пт.	нумерованный, формат номера a., b. c. ...	Заголовок 3.
24	Times New Roman, 11 пт, курсив, разреженный на 0,6, синий	первая отступ 0,3см, сдвиг влево, междустроч. интервал 1,3, интервал перед - 8 пт, после - 5 пт.	нумерованный, формат номера a., b. c. ...	Заголовок 2.
25	Anal, 11 пт, курсив, подчеркивание, синий	первая отступ 0,8 см, сдвиг вправо, междустроч. интервал 1,3, интервал перед - 5 пт, после - 7 пт.	маркированный, формат маркера ^	Заголовок 1.

«ПОДГОТОВКА И ОФОРМЛЕНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ В ТЕКСТОВОМ ПРОЦЕССОРЕ MS WORD 2007», «LIBREOFFICE»

Задание:
Создать шаблон документа, состоящий из 3-х страниц вида:

1-я страница:

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева"
Кафедра «Информационные технологии в экономике»

Предмет: «_____»
Тема: «_____»

Выполнил:
студент ___ гр.

Проверил:
преподаватель _____

Рязань

2012

2-я страница:
нижний колонтитул: Иванов Иван группа _____
верхний колонтитул: лабораторная работа №2.
3-я страница:
в нижнем колонтитуле расположить название и дату создания документа.
Настроить стили:

	Заголовок 1	Заголовок 2	Основной текст
Шрифт	Times	Arial	Times
Размер шрифта	14	12	12
Межстрочное р-ние, см	1,5	2	1,5
Отступ первой строки, выравнивание	0 и по центру	0 и к левому краю	0,8 и равномерно

Сохранить шаблон в папке 2:\Шаблоны. Создать на основе шаблона новый документ.

Вставить на 2-ю страницу любой текст, расположить в несколько колонок (2-3). Уметь располагать текст в колонках неравномерно (например в 1-й столбик 20 строк, а во 2-й - 10 строк).
Создать в документе двухуровневое оглавление. Уметь изменять параметры оглавления.
Создать в документе 1 закладку, 2 сноски, 1 гиперссылку, 2 перекрестные ссылки на разные элементы, уметь их изменять.
На последней странице создать библиографический список из 3 книг, вставить в документ ссылки на них.

«РАБОТА С ТАБЛИЦАМИ В ТЕКСТОВОМ ПРОЦЕССОРЕ MS WORD 2007», «LIBREOFFICE»

Задание:
Оформить таблицу 1 по варианту задания.
Оформить «шапку» как заголовок таблицы.
Скопировать таблицу 1 в таблицу 2.
В таблице 2:

- изменить ширину столбца 1;
- добавить столбец n+1;
- удалить строки, помеченные символом «*».
- высоту строки (или нескольких строк), помеченной символом «>» назначить 2 см. Содержимое строки выделить полужирным шрифтом, выровнять по вертикали по центру.

Отсортировать содержимое таблицы 2 по указанному ключу.
В таблице 2 добавить строку, в которой записать произвольные формулы для подсчета числовых значений.
Скопировать таблицу 1 в таблицу 3. Преобразовать таблицу 3 в текст (разделитель - см. варианты заданий).

Вариант 1

Сформировать таблицу:

№	ФИО	Личные данные		Служебные данные		Образование
		дата рождения	Адрес	Таб. №	Должность	
Отдел 1						
1.	Миронов М.Б.	6.11.75	уп. Гагарина, 122-12	022	секретарь	
2.	Петров И.С.	2.02.60	пр. Славы, 10-100	070	нач. отдела	
3.	Иванов И.И.	10.10.70	уп. Мира, 2-12	101	инженер	
4.	Сидоров Р.Р.	3.08.78.	уп. Орлова, 4-22	170	завхоз	
Отдел 2						
1.	Алексеев В.Д.	7.08.76	пр. Славы, 12-100	005	техник	
2.	Андреев О.Г.	4.08.79	пр. Гал, 34-100	105	бухгалтер	
3.	Михеев О.Ю.	3.10.65	12-1Ю	180	Вед. инженер	

Сортировать каждый отдел по табельному номеру.
Разделитель *.

Вариант 2

1) Сформировать таблицу:

Таблица 1

Каталог изданий

	№п/п	Автор	Название	Местонахождение			Шифр
				а	Чз	Уч б	
*	1.	Иванова	Я и Оно		*	*	У01.26я7
	2.	Максимова	Караси	*			М1.2я7
	3.	Петрова	Ориентир	*	*		Х13
	4.						
>	Всего изданий						

2) Сортировать по местонахождению.

3) Разделитель +.

Вариант 3

1. Сформировать таблицу:

Таблица 1

Ведомость начислений/удержаний

	Табельн номер	Ф.И.О.	Начислено	Удержано		К выдаче
				В пенсион-ный фонд	Профсоюз, взносы	
	08	Иванов И.И.	1000,00	10,00	10,00	980,00
*	10	Петров И.С.	800,00	8,00	8,00	784,00
>	Итого по организации		1800	18	18	1764

2) Сортировать по таб №

3) Разделитель :

Вариант 4

1) Сформировать таблицу:

Таблица 1

Адресный справочник города

	№п\п.	ФИО	Адрес				№ телефо-на
			Почтовый индекс	Улица	дом	кв.	
>		Заволжский район					
	1.	Иванов И.И.	432050	Сурова пр.	1	125	25-00-00
*	2.	Петров С.Т	432060	Ген. Тюленева пр.	20	1	----------
*	3.	Антонов А.Р.	432050	Сурова пр.	5	38	25-00-80
				Заполнить			
>		Засвияжский район					
	1.	Васин М.А.	432029	Рябикова ул.	61	380	64-90-92
	2.	Миронов В.В.	432029	Рябикова ул.	47	174	----------
	3.	Никитина Н.Н.	432042	Ефремова ул.	5а	42	36-54-85
				Заполнить			

2) Сортировка по каждому району по ФИО.

3) Разделитель табуляция.

Вариант 5

1) Сформировать таблицу:

Таблица 1

Список детей, состоящих на учете в поликлинике № 1.

	№ п/п	Фамилия, Имя	Дата рождения	№ детского учреждения		Адрес
				Школа	Д/сад	
>	Участок № 1					
	1.	Иванов Ваня	1.04.96	7	111	Ул. Хрустальная 34-13
*	2.	Сидорова Аня	12.10.96	67	100	Ул. Гагарина 12-43
*	3.	Петров Денис	4.12.96	18	91	Ул. К. Маркса 13-4
>	Участок № 2					
	1.	Андреева Надежда	30.03.96	31	43	Ул. Ефремова 4-14
	2.	Васечкин Женя	4.07.96	65	82	Ул. Урицкого 31-2
	3.	Королева Ольга	27.05.96	30	97	Ул. Ленина 21-5

2) Упорядочить каждый участок по фамилии.

3) Разделитель ;

Вариант 6

1) Сформировать таблицу:

Таблица 1

Расчет расхода материалов

		Материал		Расход на единицу продукции	Количество единиц продукции	Общий расход материала
		Код	Наименование			
>		**Изделие А**				
	1.	05	Краска	1,0	100	100
	2.	10	Клей			
	3.	20	Бумага	0,1	100	10
>		**Изделие В**				
	1.	11		ЗАПОЛНИТЬ		
*	2.	22				
*	3.	33				

2)Упорядочить материалы на каждое изделие по наименованию;

3) Разделитель !

Вариант 7

1) Сформировать таблицу:

Таблица 1

Каталог транспортных средств

	№	Марка	Модель	Цена		Мощность двигателя
				Обычн. исполн.	Эксп. вар.	
>		**Легковые автомобили**				
	1.	ВАЗ	1290	65000	70000	89
*	2.	ЗАЗ	6564	354546	87487	55
*	3.	Нива	978	66666	98798	678
	4.	Москвич	22	89898	89699	876
>		**Внедорожники**				
	1.	УАЗ	12234	270000	300000	1234
	2.	МАЗ	2345	123000	140000	578
	3.	Газель	689	450000	600000	958
	4.	Камаз	5788	16780	455000	477

2) Сортировать в каждой группе по Марка+Модель
3) Разделитель +

Вариант 8

1) Сформировать таблицу:

Таблица 1

Каталог подписных изданий

	№ п/п	Индекс	Наименование	Стоимость подписки			Вид издания
				3 мес.	6 мес.	1 год	
>	Центральные						
	1.	031234	Мурзилка	20 р.	35 р.	65 р.	Журнал
*	2.	123446	Наука и жизнь	30 р.	55 р.	100 р.	Журнал
	3.	123485	Комсомольская правда	15 р.	30 р.	60 р.	Газета
>	Региональные						
	1.	222223	Народная газета	10 р.	20 р.	40 р.	Газета
	2.	125467	Шок	20 р.	40 р.	75 р.	Журнал

2) По каждому разделу рассортировать записи по индексам.
3) Разделитель *

Вариант 9

1) Сформировать таблицу:

Таблица 1

Список участников конференции

	№ п/п	Сведения об участнике		Тема выступления	Форма участия
		Ф. И. О.	Страна		
>	СЕКЦИЯ 1				
	1	Иванов И. И.	Россия	ИС в экономике	Очная
*	2	Смитт Д. А.	США	Маркетинговые проблемы	Заочная
*	3	Маркс К. Ф.	Германия	Капитал	Очная
	4	Сидоров С. К.	Россия	Теневая экономика в России	Заочная
>	СЕКЦИЯ 2				
	1	Петров С. Я.	Россия	Экологические проблемы	Заочная
	2	Ткаченко Т. О.	Украина	Проблемы качества продукции	Очная
	3	Кузнецов В. В.	Россия	ЭВМ в экономике	Очная
	4				

2) В каждой секции упорядочить по страна + ФИО
3) Разделитель – табуляция

Вариант 10

1) Сформировать таблицу:

Таблица 1

	№ п/п	Фамилия	Дата рождения			Адрес
			День	Месяц	Год	
>		1 класс				
	1.	Иванов В.В.	10	Январь	1967	Камышинская 45-63
*	2.	Кошкин А.С.	27	Декабрь	1995	Полбина 12-115
*	3	Фортон К.М.	31	Апрель	1987	Ефремова 32-167
>		2 класс				
	1.	Пенкин Ф.А.	26	Август	1991	Самарская 132-134
	2.	Северов В.П.	30	Февраль	1965	Рябикова 34-37

2) Учащихся в каждом классе упорядочить по фамилии и адресу.

3) Разделитель !

Вариант 11

1) Сформировать таблицу:

Таблица 1

Список файлов

	№ п/п	Имя файла	Размер	Расположение		Тип файла
				Диск	каталог	
>	Лекции					
	1	Lec3.doc	234555	F:	Cat	Документ Word
*	2	Lec2.doc	234666	A:	Type	Документ Word
*	3	Lec4.doc	344567	V:	User	Документ Word
>	Задания					
	1	Ttp1.doc	233333	A:	Type	Документ Word
	2	Ttp2.doc	555555	A:	Type	Документ Word
	3	Ttp3.doc	222222	V:	User	Документ Word

2) В каждой группе сортировать записи по диск + имя файла.

3) Разделитель – табуляция.

Вариант 12

1) Сформировать таблицу:

Таблица 1

Каталог автозапчастей

	№ п/п	Индекс	Наименование	Цена			Наличие на складе
				Без НДС	С учетом НДС	Со стоимостью установки	
>		ВАЗ					
	1.	031234	Втулка	20 р.	35 р.	65 р.	есть
*	2.	123446	Подшипник	30 р.	55 р.	100 р.	есть
	3.	123485	фильтр	15 р.	30 р.	60 р.	под заказ
>		УАЗ					
	1.	222223	Втулка	10 р.	20 р.	40 р.	есть
	2.	125467	Подшипник	20 р.	40 р.	75 р.	нет

2) По каждой марке автомобиля рассортировать записи по индексам.

3) Разделитель ;

Вариант 13

1) Сформировать таблицу:

Таблица 1

Список студентов

	№ п/п	Сведения о студенте		Специальность	Форма обучения
		ФИО	№ зачетн. кн.		
>	ФИСТ				
	1	Иванов И. И.	99/365	ИС в экономике	Очная
*	2	Смит Д. А.	99/121	Компьютерная графика	Заочная
*	3	Маркс К. Ф.	98/100	ИС в экономике	Очная
	4	Сидоров С. К.	97/200	ИС в экономике	Заочная
>	ЭФ				
	1	Петров С. Я.	95/065	Электроснабжение	Заочная
	2	Ткаченко Т. О.	96/321	Электропривод	Очная
	3	Кузнецов В. В.	95/100	Автоматизация электроснабжения	Очная
	4	Лихов А.Я.	96/200	Электроснабжение	

2) В каждой секции упорядочить по Специальность + ФИО

3) Разделитель – табуляция

Вариант 14

1) Сформировать таблицу:

Таблица 1

Список участников чемпионата

		Сведения об участнике		Вид спорта	разряд
		Ф. И. О.	Страна		
>	Зал 1				
	1	Иванов И. И.	Россия	Гимнастика	1
*	2	Джейсон Д. А.	США	Бокс	2
*	3	Марков К. Ф.	Германия	Бокс	1
	4	Сидоров С. К.	Россия	Гимнастика	1
>	Зал 2				
	1	Петров С. Я.	Россия	Теннис	2
	2	Ткаченко Т. О.	Украина	Теннис	1
	3	Кузнецов В. В.	Россия	Бадминтон	2
	4				

2) В каждой секции (зале) упорядочить по страна + ФИО

3) Разделитель - табуляция

Вариант 15

1) Сформировать таблицу:

Таблица 1

Карточка учета прививок

	№ п/п	Фамилия, Имя	Дата рождения	Дата прививки		
				Корь	Полиомиелит	столбняк
>	Участок № 1					
	1.	Иванов Ваня	1.04.96	01.10.96		
*	2.	Сидорова Аня	12 10.96	15.05.97		
*	3.	Петров Денис	4.12.96	03.07.97		
>	Участок № 2					
	1.	Андреева Надежда	30.03.96			
	2.	Васечкин Женя	4.07.96			
	3.	Королева Ольга	27.05.96			

2) Упорядочить каждый участок по фамилии;

3) Разделитель +.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ И ГРАФИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТЕКСТОВОГО ПРОЦЕССОРА MS WORD 2007», «LIBREOFFICE»

Создать источник данных для рассылки в соответствии с условиями по варианту. Заполнить источник данных, он должен содержать не менее 15 записей.

Спроектировать и создать основной документ, состоящий из 2 страниц.

На первой странице: разместить произвольный текст и соответствующие поля слияния. Оформление полей слияния выполнить по вариантам задания.

На второй странице: используя графический средства Word, выполнить цветные рисунки (не менее 2х) на свободную тему. Выполнить привязку объектов к сетке. Один из рисунков сделать подложкой для документа. Уметь изменять параметры графических объектов.

Выполнить объединение документов, назвать результирующий файл «Слияние_ », где V - номер варианта. Уметь выполнять объединение документов, используя сортировку и фильтрацию записей в источнике данных.

№ вар.	Тип документа- источника данных	Кол-во полей в источнике данных	Кол-во числовых полей в источнике данных	Параметры шрифта полей слияния
1	WORD	5	1	полужирный, курсив, красный
2	EXCEL	4	2	полужирный, курсив, синий
3	WORD	5	2	обычный, подчеркнутый, зеленый
4	EXCEL	4	1	курсив, подчеркнутый, бордовый
5	WORD	5	1	курсив, подчеркнутый, черный
6	EXCEL	4	2	полужирный, курсив, синий
7	WORD	5	1	обычный, подчеркнутый, красный
8	EXCEL	4	1	полужирный, курсив, красный
9	WORD	5	1	полужирный, курсив, зеленый
10	EXCEL	4	2	курсив, подчеркнутый, сиреневый
11	WORD	5	2	обычный, подчеркнутый, черный
12	EXCEL	4	1	полужирный, курсив, синий
13	WORD	5	1	обычный, подчеркнутый, зеленый
14	EXCEL	4	2	курсив, подчеркнутый, красный
15	WORD	5	2	обычный, подчеркнутый, фиолетовый

ТАБЛИЧНЫЙ РЕДАКТОР MS EXCEL, LIBREOFFICE

«Создание и обработка таблиц с применением формул и функций в табличном процессоре Excel 2007»

Задание:

1) Сформировать таблицу расчета суммы ряда (варианты заданий по расчету суммы ряда – см. ниже). При формировании таблицы использовать встроенные функции, абсолютную и относительную адресацию, автозаполнение ячеек.
2) В зависимости от числа слагаемых *n* оформить таблицу следующим образом:

n ≤ 10

x \ i	1	2	…	*n*	S	Y
0,1						
0,2						
⋮						
1						

n > 10

i \ x	0,1	0,2	…	1
1				
2				
⋮				
n				
S				
Y				

3) Используя условное форматирование, выделить отрицательные числа синим цветом, числа больше 1,5 – красным цветом.
4) Оформить таблицу. Образец оформления – ниже. Шаг изменения x в зависимости от варианта задания равен 0,1 (либо Pi/*).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	*Вариант №*												
2						**Расчет суммы ряда**							
3		*s=sin(x)-(sin(2x))/2+(sin(3x))/3- …*											
4		*y= x/2*											
5													
6	x \ i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	Y
7	0,1	0,1	-0,0993	0,09861	-0,0974	0,09589	-0,0941	0,09203	-0,0897	0,08704	-0,0841	0,00868	0,05
8	0,2	0,199	-0,1947	0,18821	-0,1793	0,16829	-0,1553	0,14078	-0,1249	0,10821	-0,0909	0,058897	0,10
9	0,3	0,296	-0,2823	0,26111	-0,233	0,1995	-0,1623	0,12332	-0,0844	0,04749	-0,0141	0,150747	0,15
10	0,4	0,389	-0,3587	0,31068	-0,2499	0,18186	-0,1126	0,04786	0,0073	-0,0492	0,07568	0,242472	0,20
11	0,5	0,479	-0,4207	0,3325	-0,2273	0,11969	-0,0235	-0,0501	0,0946	-0,1086	0,09589	0,291805	0,25
12	0,6	0,565	-0,466	0,32462	-0,1689	0,02822	0,07375	-0,1245	0,12452	-0,0859	0,02794	0,290439	0,30
13	0,7	0,644	-0,4927	0,28774	-0,0837	-0,0702	0,14526	-0,1404	0,07891	0,00187	-0,0657	0,305316	0,35
14	0,8	0,717	-0,4998	0,22515	0,01459	-0,1514	0,16603	-0,0902	-0,0146	0,08819	-0,0989	0,356484	0,40
15	0,9	0,783	-0,4869	0,14246	0,11063	-0,1955	0,12879	0,0024	-0,0992	0,10777	-0,0412	0,452528	0,45
16	1	0,841	-0,4546	0,04704	0,1892	-0,1918	0,04657	0,09386	-0,1237	0,04579	0,0544	0,548226	0,50

5) Построить в одной координатной сетке (на одной диаграмме) графики *s=f(x)* и *y=f(x)*.

6) Изучить возможности применения функций (список функций см. в варианте задания), привести пример работы каждой функции.

Варианты заданий:

№ вар.	Сумма S	Диапазон изм-я X	n	Функция Y	Функция Excel
1	$1+\frac{\ln 4}{1!}*x+\frac{\ln^2 4}{2!}*x^2+\ldots$	[0,1; 1]	10	4^X	ГРАДУСЫ, СЕКУНДЫ
2	$\cos x+\frac{\cos 2x}{2}+\frac{\cos 3x}{3}+\ldots$	[Pi/5; 9Pi/5]	40	-ln |2sin(X/2)|	ЗНАК, ТДАТА
3	$1+\frac{\ln 2}{1!}*x-\frac{\ln^2 2}{2!}*x^2+\ldots$	[0,1; 1]	10	2^X	НОД, МЕДИАНА

№ вар.	Сумма S	Диапазон изм-я X	n	Функция Y	Функция Excel
4	$-(1+x)^2+\frac{(1+x)^3}{2}-\frac{(1+x)^6}{3}+\ldots$	[-0,2; -1]	40	$\ln\frac{1}{2+2x+x^2}$	ОКРУГЛ, СРЗНАЧЕСЛИ
5	$-\frac{(2x)^2}{2!}+\frac{(2x)^4}{4!}-\ldots$	[0,1; 1]	15	$2(\cos^2 X-1)$	ОСТАТ, СЧЕТЕСЛИ
6	$x-\frac{x^3}{3}+\frac{x^5}{5}-\ldots$	[0,1; 0,9]	40	arctg X	СУММЕСЛИ, ЗАМЕНИТЬ
7	$1+\frac{2x}{1!}+\frac{(2x)^2}{2!}+\ldots$	[0,1; 1]	20	e^{2X}	ЦЕЛОЕ, ЛЕВСИМВ
8	$\sin x+\frac{\sin 2x}{2}+\frac{\sin 3x}{3}+\ldots$	[Pi/10; 9Pi/10]	40	Pi/4	ДНЕЙ360, ПОВТОР
9	$1+\frac{3x^2}{1!}+\frac{5x^4}{2!}+\ldots$	[0,1; 1]	10	$(1+2X^2)*e^X$	НОМНЕДЕЛИ, ПРОПИСН
10	$x*\sin\frac{Pi}{4}+x^2*2\sin\frac{Pi}{4}+\ldots$	[0.1;0.8]	40	$\frac{x\sin\frac{Pi}{4}}{1-2x*\cos\frac{Pi}{4}+x^2}$	ГРАДУСЫ, ПРОПНАЧ
11	$\sin x-\frac{\sin 2x}{2!}+\frac{\sin 3x}{3!}-\ldots$	[Pi/5; 4Pi/5]	40	X/2	ЗНАК, СЖПРОБЕЛЫ
12	$1+\frac{x}{1!}+\frac{x^2}{2!}+\ldots$	[1; 2]	15	e^X	НОД, СИМВОЛ
13	$-\frac{(3x)^2}{2!}+\frac{(3x)^4}{4!}-\ldots$	[0,1; 1]	10	$3(\cos^2 X-1)$	ОКРУГЛ, СОВПАД
14	$1-\frac{x^2}{2!}+\frac{x^4}{4!}-\ldots$	[0,1; 1]	10	cos X	ОСТАТ, СЦЕПИТЬ
15	$1+\frac{\cos x}{1!}+\frac{\cos 2x}{2!}+\ldots$	[0,1; 1]	20	$e^{\cos X}$ *cos(sinX)	СУММЕСЛИ, Т

ТЕКСТОВЫЙ РЕДАКТОР MS OFFICE, LIBREOFFICE

«Подготовка и оформление текстовых документов в текстовом процессоре MS Word 2007»

Задание:

1) Оформить исходные данные (варианты исходных таблиц – см. ниже).
2) Заполнить таблицу данными:
   - 10-15 строк, имеющих в некоторых столбцах одинаковые значения (например, № группы, фамилию и т. п.);
   - должны быть столбцы с числовыми данными.
3) Добавить промежуточные итоги (промежуточные итоги рассчитать по варианту задания, если это возможно; иначе добавить произвольные промежуточные итоги).
4) Используя расширенный фильтр, выполнить отбор данных по заданию, если это возможно, иначе – по произвольному условию (для числовых столбцов) (например, отобрать все записи, где Возраст находится в диапазоне от 18 до 20 и т. п.), результат поместить в отдельные ячейки.
5) Записать макрос (действия макроса – п. 3).
6) Поместить на новую панель для макроса настраиваемую кнопку (для четных вариантов) или меню (для нечетных вариантов). Уметь изменять значки на кнопках.
7) Уметь задавать различные параметры листа (перед печатью): поля, колонтитулы, выравнивание таблицы на листе, масштаб и т. п.

Варианты заданий:

Вариант 1

Отец	Мать	Ребенок	дата рожд.	№ дет. сада

Найти и вывести имя младшего ребенка у Иванова И.И. по форме
имя ребенка | дата рождения|

Вариант 2

Ф.И.О. студента	Группа	Экзамены					
		1й экз.		2й экз.		3й экз.	
		Наименование	Оценка	Наименование	Оценка	Наименование	Оценка

Определить средний балл по каждой дисциплине, Результат вывести в форме:
Дисциплина | Средний балл |

Вариант 3

Ф.И.О. студента	Группа	Ср.балл за сессию	Размер стипендии

Вывести фамилии студентов с повышенной (более Q рублей) стипендией по форме
Ф.И.О. | Размер стипендии|

Вариант 4

Ф.И.О. студента	Группа	Число пропусков занятий в год (часов)		
		По болезни	По другим причинам	Итого

Вывести фамилии студентов, имеющих более 100 часов суммарных пропусков, по ворме
Ф.И.О. студента | Число часов пропуска

Вариант 5

Фамилия	Адрес	№ телефона

Удалить из списка тех абонентов, телефон которых начинается с цифры 3.

Вариант 6

Фамилия	Адрес		
	Улица	Дом	Квартира

Вывести фамилии жильцов дома № 1 по ул. Минаева, по форме Ф.И.О.| № квартиры

Вариант 7

Фамилия	Адрес	Число членов семьи	Занимаемая площадь

Вывести фамилии жильцов, в семьях которых жилая площадь на 1 человека превышает 10 м, по форме Ф.И.О. | Площадь жилая | Площадь на 1 человека|

Вариант 8

Фамилия	Возраст	Пол	Образование	Оклад

Вывести фамилии мужчин не старше 40 лет с высшим образованием и окладом не менее Q рублей, по форме Ф.И.О.| Размер жалования |

Вариант 9

Фамилия	Страна	Год получения медали	Вес(легкий, полусредний, средний)

Вывести фамилии всех чемпионов в полусреднем весе из Франции по форме
Ф.И.О. чемпоина | Год завоевания | Страна |

Вариант 10

Фамилия	Дата рождения	Адрес	Специальность	Стаж работы

Вывести фамилии работников, имеющих специальность "инженер" со стажем работы более 10 лет, по форме Ф.И.О.| Стаж работы |

Вариант 11

Фамилия	Кафедра	Дата рождения	Ученое звание (доцент, профессор)	Стаж работы

Найти и вывести преподавателей – доцентов с кафедры «Вычислительная техника». Результат вывести в форме Ф.И.О. | Стаж работы |

Вариант 12

Наименование ВУЗа	Наименование кафедры	Число обучающихся	Число преподавателей

Вывести наименование ВУЗов, имеющих кафедру «ВТ», по форме
Наименование ВУЗа | Число студентов на кафедре «ВТ» |

Вариант 13

Ф.И.О. абитуриента	Дата рождения	Оценки по предметам		
		Математика	Физика	Русский язык

Вывести фамилии абитуриентов, имеющих по математике и физике не ниже 4, по форме Ф.И.О.| Математика | Физика |

Вариант 14

Название книги	ФИО автора	Издательство	Число томов

Вывести названия издательств, которые выпускали больше 5 томов одной книги по форме Издательство| Кол-во авторов |

Вариант 15

ФИО студента	Группа	Язык программирования	Кол-во сданных работ

Выявить студентов, выполнивших более 4 лабораторных работ на языке «Паскаль». Результат оформить в виде Ф.И.О.| Количество сделанных работ

ПРЕЗЕНТАЦИЯ MS POWER POINT, LIBREOFFICE

1. Запустите редактор презентаций Microsoft PowerPoint 2007.
2. Создайте презентацию на основе любого шаблона (***Кнопка Microsoft Office\ Создать\ Установленные шаблоны***). Просмотрите созданные слайды.
3. Измените содержание второго слайда (заголовок слайда, пункты).
4. С помощью ленты «Показ слайдов», изучите возможности демонстрации слайдов (С начала, С текущего слайда, Произвольный показ, Настройка демонстрации). Переход между слайдами осуществляется с помощью щелчка мыши. Завершить демонстрацию можно клавишей ESC.
5. С помощью вкладки «Режимы просмотра презентации» (лента «Вид») изучите режимы «Страницы заметок», «Сортировщик слайдов». Сделайте пометку на втором слайде (текущее время и дату) (***Вставка\ Текст\ Дата и время***). Включите режим сортировщика слайдов. Удалите все слайды, начиная с третьего (щелчок мыши по слайду, нажатие Delete).
6. Перейдите на первый слайд. Заполните по своему усмотрению поля текста в оставшихся трех слайдах. Вернитесь на первый слайд.
7. Измените переход слайда (***Анимация\ Переход к этому слайду***). Продвижение поставьте «***По щелчку***».
8. Измените появление заголовка слайда (***Анимация\ Анимация\ Настройка анимации***), установите опцию ***«По щелчку***».
9. Измените переход и построение текста в оставшихся слайдах.
10. Запустите презентацию на демонстрацию.
11. Запустите слайды на демонстрацию в режиме репетиции (***Показ слайдов\ Настройка времени***). Представьте себе, что вы сопровождаете демонстрацию рассказом. Проговорив про себя текст, щелкайте по кнопке «Далее». После завершения демонстрации выдастся вопрос «Записать время переходов в слайды?». Ответьте «Да». Время переходов слайдов установится таким, каким вы его определили при репетиционном проходе слайдов.
12. Запустите презентацию на демонстрацию по времени слайдов.
13. Вставьте между первым и вторым слайдом еще один слайд (***Главная\ Слайды\ Создать слайд***). Оформите его.
14. Скройте третий по счету слайд (***Показ слайдов\ Настройка\ Скрыть слайд***).
15. Запустите презентацию на демонстрацию.
16. Примените к слайдам новый шаблон дизайна (***Дизайн\ Темы***).
17. Вставьте в презентацию новый слайд, использовав разметку ***Заголовок и объект***. Сделайте у этого слайда специальный фон в виде рисунка (***Дизайн\ Фон***).
18. С помощью кнопки «**Создать слайд**» добавьте еще несколько слайдов, чтобы общее их количество стало примерно равным 6 — 9. Поместите на слайды рисунки, диаграммы, объекты SmartArt.
19. Поместите на второй слайд две фигуры: стрелка вправо и стрелка влево.
20. Назначьте стрелке вправо команду «**Перейти на следующий слайд**» (***Вставка\ Связи\ Действия\ Перейти на следующий слайд***), а стрелке влево — «**Перейти на предыдущий слайд**».
21. С помощью буфера обмена раскопируйте эти кнопки на оставшиеся слайды.
22. Запустите слайды на демонстрацию. Опробуйте работу интерактивных кнопок.

Индивидуальное задание

Создать презентацию по заданной теме (см.ниже, номер варианта темы совпадает с порядковым номером студента в журнале) в соответствии с требованиями:

- количество слайдов должно быть не меньше 15;

- презентация должна быть содержательной;
- каждый из слайдов презентации должен иметь уникальную разметку;
- каждый из слайдов должен содержать «личное клеймо» студента, создавшего данную презентацию;
- образец заметок должен содержать пояснения по содержанию и/или показу слайдов;
- презентация должна иметь слайд – оглавление, откуда можно было бы попасть как на один из разделов (групп) слайдов, так и на каждый из слайдов в отдельности (для реализации использовать свои интерактивные или стандартные управляющие кнопки);
- с каждого из слайдов презентации должна быть возможность возврата на слайд-оглавление;
- для каждого из слайдов должна использоваться уникальная форма перехода;
- на слайдах презентации не допускается использование повторяющихся эффектов (звуковых и визуальных) появления элементов слайдов, пока не были применены все имеющиеся;
- хотя бы один из слайдов презентации должен запускать внешнюю программу (файл с расширением exe или com).

Темы презентаций:

1. История появления компьютера
2. Архитектура компьютера (от фон Неймановской до современной)
3. Мониторы и видеоадаптеры.
4. Принтеры
5. Материнские платы
6. Процессоры
7. Сканеры
8. Внешние носители информации и запоминающие устройства
9. Звуковые карты и мультимедиа
10. Структура программного обеспечения компьютера
11. Архитектура Windows
12. Интерфейс Windows
13. Программы-архиваторы и принципы архивирования
14. Вирусы и антивирусные программы
15. Технология текстовой обработки данных
16. Структурное программирование и его реализация на языке программирования Паскаль
17. Операционные системы
18. Криптография
19. Топология компьютерных сетей
20. Технология OLE
21. Технология Drag&Drop
22. Архивирование данных
23. Базы данных
24. Интегрированные пакеты программ

СУБД MS OFFICE, LIBREOFFICE

MS ACCESS

Система управления базами данных Microsoft Access 2007. Создание базы данных

Постановка задачи

Реализовать базу данных (БД) по теме «Учет выдачи и возврата книг» в СУБД Microsoft Access 2007.

В результате проектирования БД «Учет выдачи и возврата книг» получены следующие таблицы:

Тематика (код тематики, наим.тематики)
Издательство (код изд-ва, наим. изд-ва)
Читатель (номер ЧБ, фам, адрес, год рожд, образование)
Книги (№ книги, наим.книги, авторы, код тематики, код изд-ва, адрес хранения)
Учет книг (номер ЧБ, № книги, дата возврата, дата выдачи, дата факт.возврата)

Перед созданием таблиц в СУБД необходимо для каждого поля (столбца) таблиц определить некоторые характеристики (полужирным шрифтом выделены ключевые поля):

Тематика

Характеристики поля / Поле	Тип поля	Списочный характер	Возможные ограничения	Индексируемость	Обязательность заполнения
Код тематики	Счетчик	-	-	-	+
Наименование тематики	Текстовый	-	-	+	+

Читатель

Характеристики поля / Поле	Тип поля	Списочный характер	Возможные ограничения	Индексируемость	Обязательность заполнения
Номер ЧБ	Числовой	-	-	-	+
Фамилия	Текстовый	-	-	+	+
Адрес	Текстовый	-	-	-	+
Год рождения	Числовой	-	>1920 And <2005	-	-
Образование	Мастер подстановок	неполное среднее, среднее, высшее	-	-	-

Издательство

Характеристики поля / Поле	Тип поля	Списочный характер	Возможные ограничения	Индексируемость	Обязательность заполнения
Код издательства	Счетчик	-	-	-	+
Наименование издательства	Текстовый	-	-	+	+

Книги

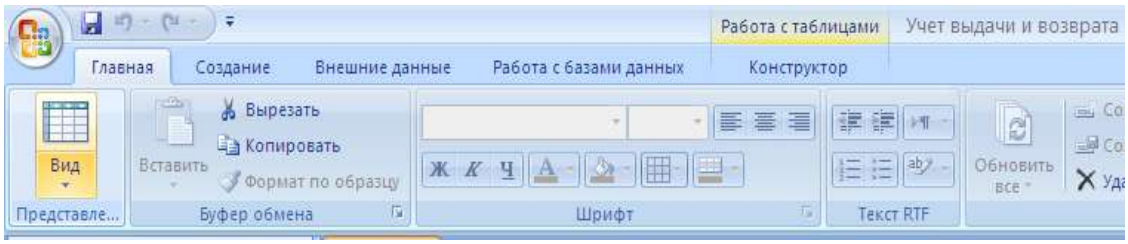
Характеристики поле / Поле	Тип поля	Списочный характер	Возможные ограничения	Индексируемость	Обязательность заполнения
№ книги	Числовой	-	-	-	+
Наименование книги	Текстовый	-	-	-	+
Авторы	Текстовый	-	-	+	+
Код тематики	Мастер подстановок (поле Наименование тематики из таблицы «Тематика»)	-	-	-	+
Код издательства	Мастер подстановок (поле Наименование издательства из таблицы «Издательство»)	-	-	-	+
Адрес хранения	Мастер подстановок	Отдел 1 Отдел 2	-	-	+

Учет книг

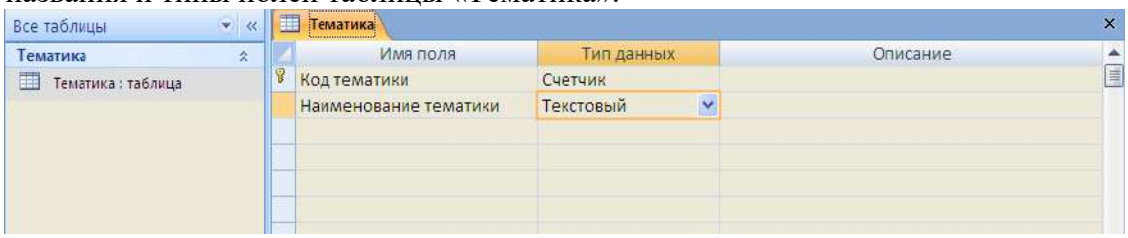
Характеристики поля / Поле	Тип поля	Списочный характер	Возможные ограничения	Индексируемость	Обязательность заполнения
Номер ЧБ	Мастер подстановок (Номер ЧБ из таблицы «Читатель»)	-	-	-	+
№ книги	Мастер подстановок (№ книги из таблицы «Книги»)	-	-	-	+
Дата выдачи	Дата/время	-	-	-	+
Дата возврата	Дата/время	-	-	-	+
Дата фактвозврата	Дата/время	-	-	-	-

1. Запустить MS Access 2007, создать новую базу данных «Учет выдачи и возврата книг».
2. Создание таблицы «Тематика»:

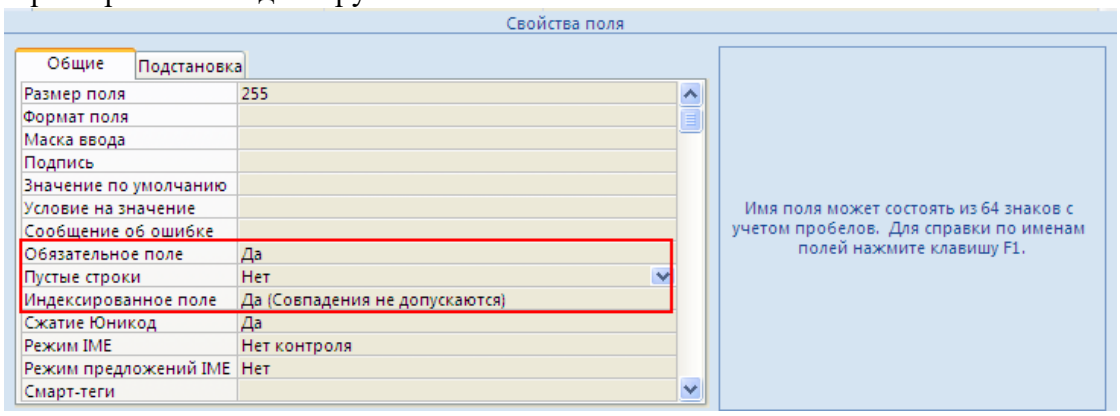
- на закладке **Главная** с помощью кнопки **Вид** перейти в режим **Конструктора**:



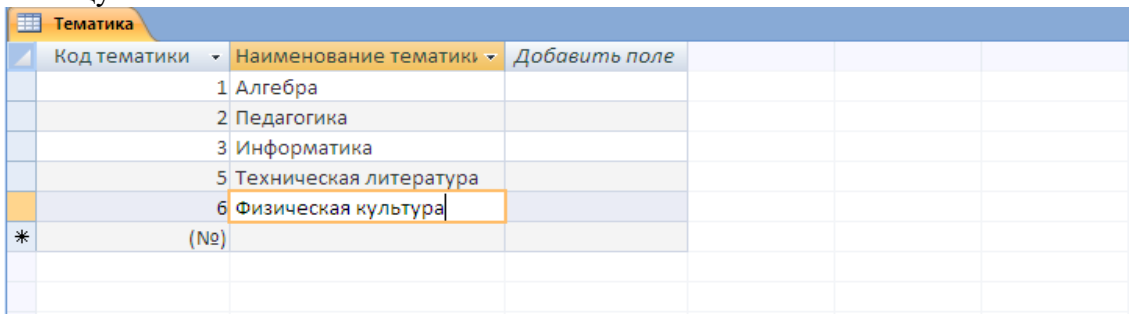
- внести названия и типы полей таблицы «Тематика»:



- в разделе **Свойства поля** на закладке **Общие** для поля Наименование тематики установить характеристики индексируемости и обязательности:

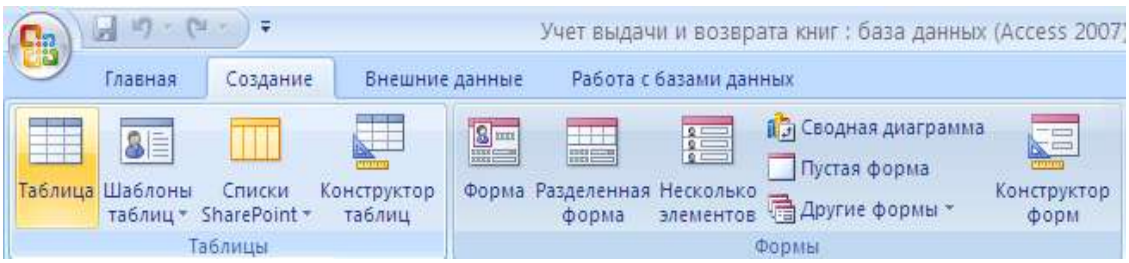


- на закладке **Главная** с помощью кнопки **Вид** перейти в **Режим таблицы** и ввести данные в таблицу «Тематика»:

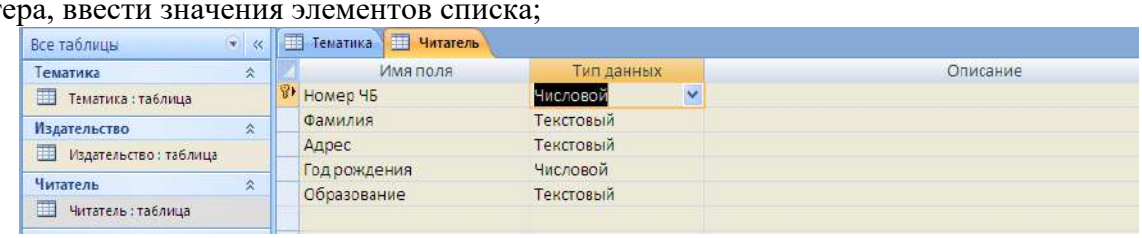


3. Создание таблицы «Читатель»:

- на закладке **Создание** с помощью кнопки **Таблица** создать новую таблицу и сохранить под именем «Читатель»:



- перейти в режим **Конструктора** и внести названия и типы полей таблицы «Читатель»:
  - для поля Год рождения в разделе **Свойства поля** на закладке **Общие** внести соответствующее ограничение целостности в строку **Условие на значение**;
  - так как поле Образование должно быть представлено в виде списка, поэтому для его создания выберите тип данных **Мастер подстановок**. Затем в появившемся окне необходимо выбрать опцию **Будет введен фиксированный набор значений**, далее, отвечая на вопросы Мастера, ввести значения элементов списка;

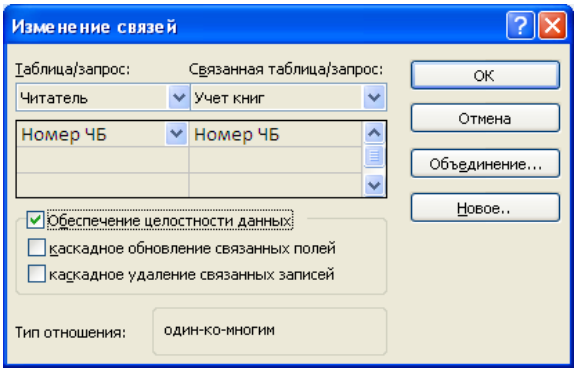


- в разделе **Свойства поля** на закладке **Общие** для введенных полей установить соответствующие характеристики индексируемости и обязательности;
- внести данные в таблицу «Читатель».

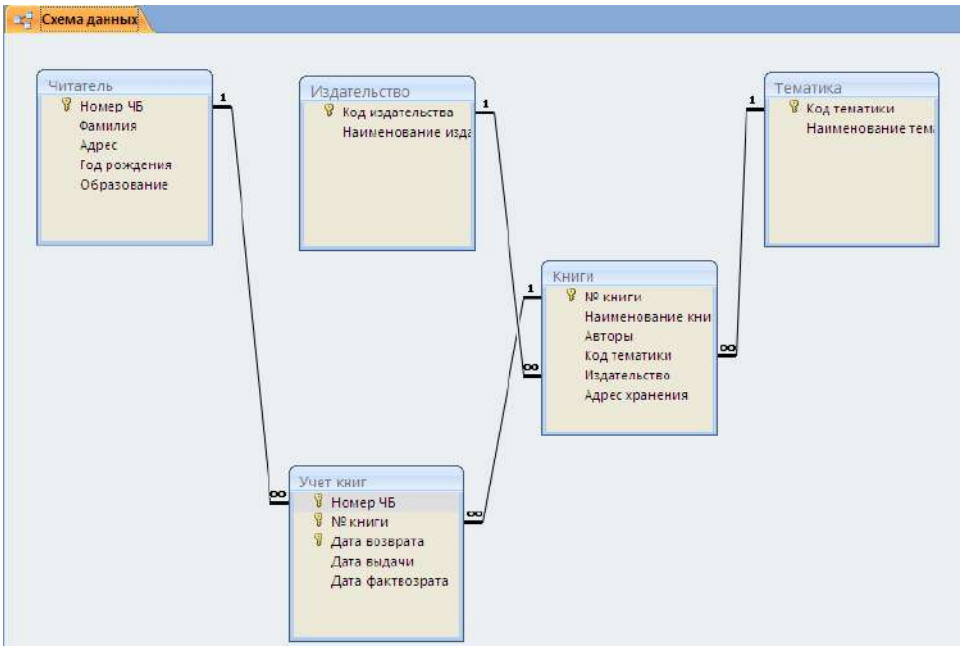
4. Аналогично создать таблицы «Издательство», «Книги», «Учет книг», учитывая характеристики полей в соответствующих таблицах, и внести данные. Обратите внимание, в каком порядке создавались таблицы и вносились в них данные!

5. Схема данных:

- на закладке **Работа с базами данных** с помощью кнопки **Схема данных** вызвать схему данных и поместить на неё все имеющиеся таблицы.
  В случае использования Мастера подстановок, реализующего связи между таблицами, на Схеме данных уже будут отображены связи между таблицами (в противном случае, с помощью мыши установить связи между таблицами по одинаковым по смыслу полям). Для каждой связи вызвать команду **Изменение связи** и в появившемся окне установить флажок **Обеспечение целостности данных**:



  Внешний вид схемы данных должен быть следующий:



6. Создание форм:

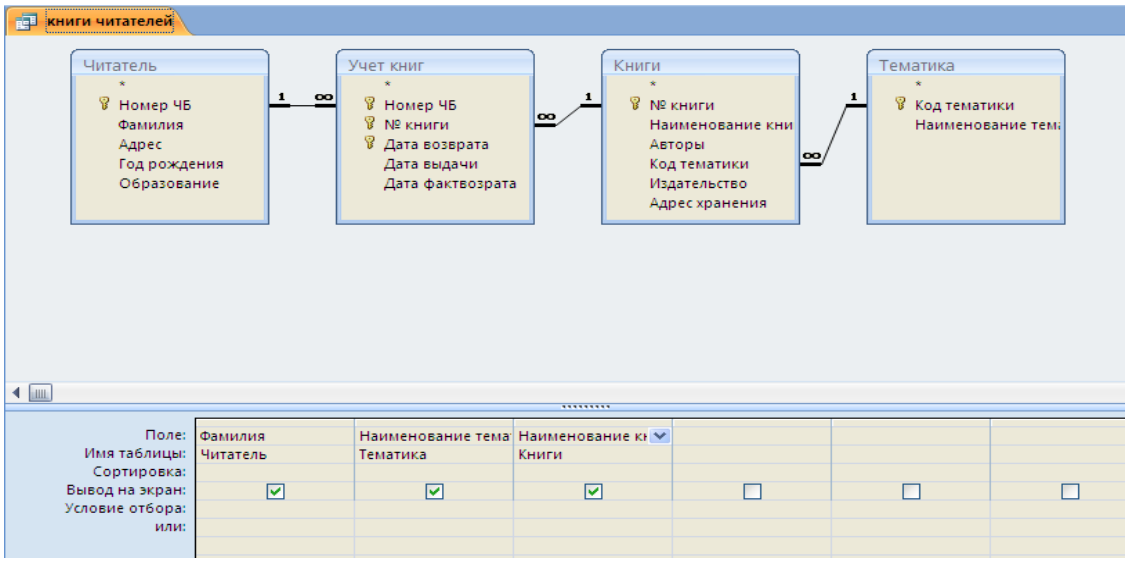
Экранные формы позволяют организовать наглядную и удобную работу с базой данных, состоящей из большого количества связанных таблиц реляционной базы данных. Имеющийся в системе **Мастер разработки экранных форм** позволяет легко создавать экранные формы нескольких видов (простые - для работы с данными одной таблицы, более сложные - для работы с несколькими таблицами с использованием подчиненных форм).

- на закладке **Создание** с помощью кнопки **Форма** создать формы для каждой таблицы, улучшая внешний вид каждой формы при использовании закладки **Формат**.

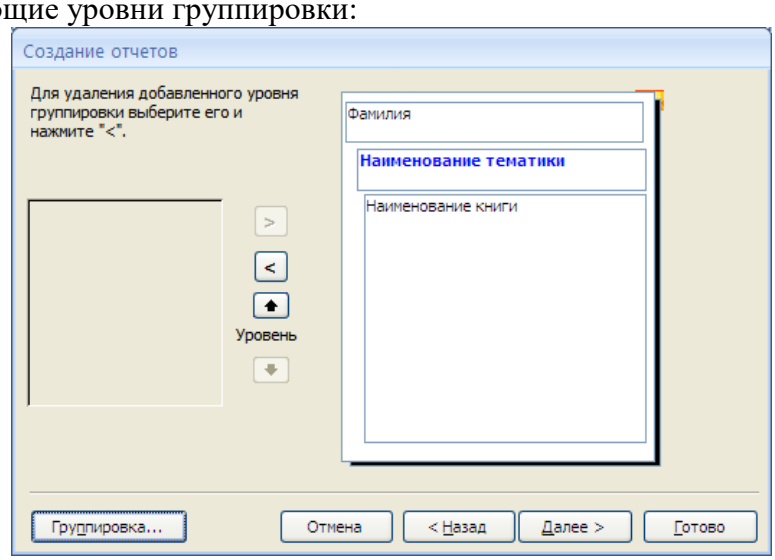
7. Создание отчета

Пусть требуется создать **отчет по читателям и темам с итогами (число выданных книг) по читателям и темам**. Для реализации отчета необходимо выбрать из базы данных соответствующие данные, то есть создать запрос:

- на закладке **Создание** с помощью кнопки **Конструктор запросов** создать новый запрос и сохранить под именем «Книги читателя»;
- поместить в созданный запрос те таблицы, сведения из которых необходимы для будущего отчета, и выбрать из этих таблиц соответствующие поля:



- проверить правильность работы запроса с помощью закладки **Конструктор** и команды **Выполнить**;
- на закладке **Создание** с помощью кнопки **Мастер отчетов** создать простой настраиваемый отчет на основе запроса «Книги читателей». При работе с Мастером отчетов необходимо установить следующие уровни группировки:



- для добавления итогов откройте созданный отчет в **Режиме макета** и на закладке **Формат** в списке **Итоги** выберите **Количество значений**. Таким образом, общий вид отчета должен быть следующим:

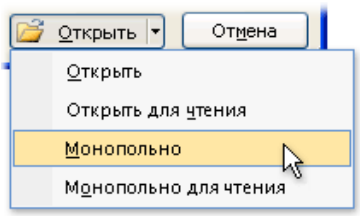
8. Элементы администрирования базы данных

В MicroSoft Office Access 2007 предусмотрена улучшенная модель безопасности, которая упрощает процесс защиты базы данных и ее открытия с включенной защитой. Примечание: хотя предлагаемые методы повышают уровень безопасности, наилучший способ защиты данных — хранение таблиц на специальном сервере (например, на компьютере, на котором выполняется Службы Microsoft Windows SharePoint Services 3.0) и хранение форм и отчетов на локальных компьютерах или в общих сетевых ресурсах. Средства обеспечения безопасности в Office Access 2007:

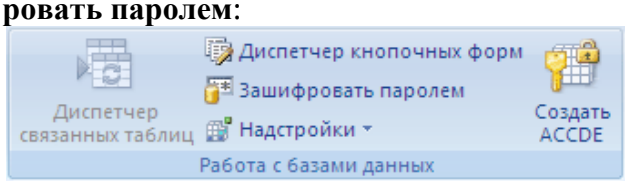
Шифрование базы данных паролем. В средстве шифрования, доступном в MicroSoft Office Access 2007, объединены и усовершенствованы два предыдущих средства — применение паролей и шифрование базы данных. При использовании пароля базы данных для шифрования базы данных эти данные становятся недоступны для других средств, и другие пользователи вынуждены вводить пароль, чтобы получить доступ к этой базе данных. Для шифрования в Access 2007 используется более эффективный алгоритм, чем в более ранних версиях Access.

- Откройте базу данных в монопольном режиме, для этого:

- щелкните значок **Кнопка Office** , а затем выберите команду **Открыть**;
- в диалоговом окне **Открытие** найдите файл, который нужно открыть, и выделите его (одним щелчком);
- нажмите стрелку рядом с кнопкой **Открыть** и выберите вариант **Монопольно**:



- на закладке **Работа с базами данных** в группе **Работа с базами данных** щелкните **Зашифровать паролем**:



- откроется диалоговое окно **Задание пароля базы данных**, введите пароль в поле **Пароль**, повторите его в поле **Подтверждение** и нажмите кнопку **ОК**;
- самостоятельно изучить возможности дешифровки базы данных.

Создание резервной копии базы данных.

- щелкните значок **Кнопка Office** , выберите команду **Управление,** затем **Резервная копия базы данных**;
- в появившемся окне Сохранение укажите место для сохранения резервной копии базы данных.

Упрощенное открытие баз данных.

В предыдущих версиях Access пользователю приходилось отвечать на различные предупреждающие сообщения — например о безопасности макросов и изолированном режиме. По умолчанию, если в Office Access 2007 открывается база данных, расположенная не в доверенном месте, отображается только панель сообщений.

Если файлы базы данных (как в новом формате Office Access 2007, так и в более ранних) расположены в надежном месте, например в папке или в общем сетевом ресурсе, которые указаны как надежные, они будут открываться и обрабатываться без сообщений с предупреждениями и запроса о включении или отключении содержимого. Описанная ниже последовательность шагов объясняет, как найти или создать надежное расположение, а затем добавить туда базу данных.

- щелкните значок **Кнопка Office** , а затем - кнопку **Параметры Access**. Примечание: открывать базу данных не требуется;
- в открывшемся диалоговом окне **Параметры Access** выберите пункт **Центр управления безопасностью** и в группе **Центр управления безопасностью Microsoft Office Access** нажмите кнопку **Параметры центра управления безопасностью**;
- выберите **Надежные расположения**, просмотрите уже созданные надежные расположения;
- для создания нового надежного расположения используйте кнопку **Добавить новое расположение**, а затем укажите значения параметров в диалоговом окне **Надежное расположение Microsoft Office**;
- для размещения базы данных в надежном расположении можно воспользоваться проводником Windows или открыть файл в Access и сохранить его в надежном расположении;
- для открытия базы данных в надежном расположении можно использовать любой привычный способ. Например, выбрать и затем дважды щелкнуть файл в проводнике Windows либо,

если уже запущен Access, нажать кнопку Microsoft Office для поиска и открытия файла. Если база данных Office Access 2007 размещена в надежном расположении, при ее открытии работают все коды VBA, макросы и безопасные выражения. При этом не возникает необходимость решать вопросы доверия.

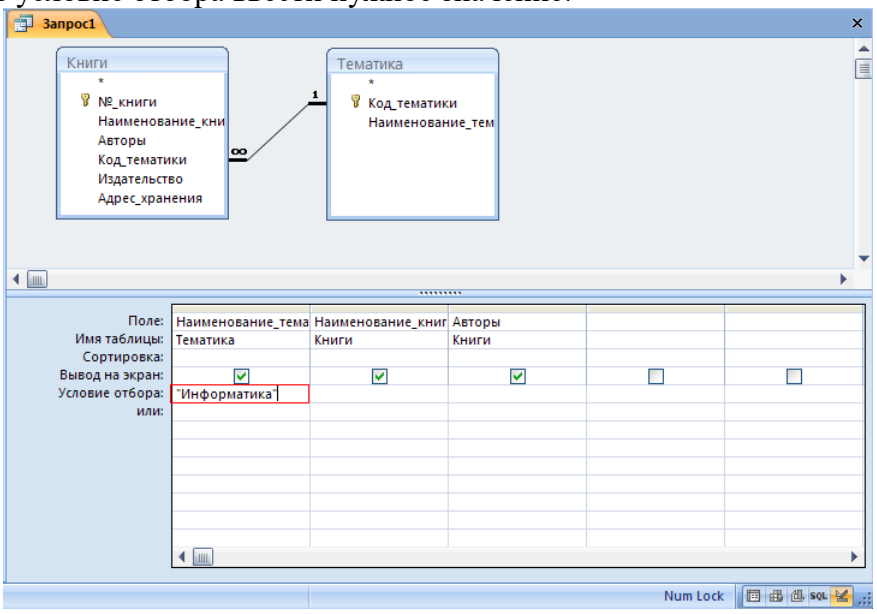
Индивидуальное задание

Продемонстрировать БД «Учет выдачи и возврата книг», выполненную полностью в соответствии с данной практической работой.

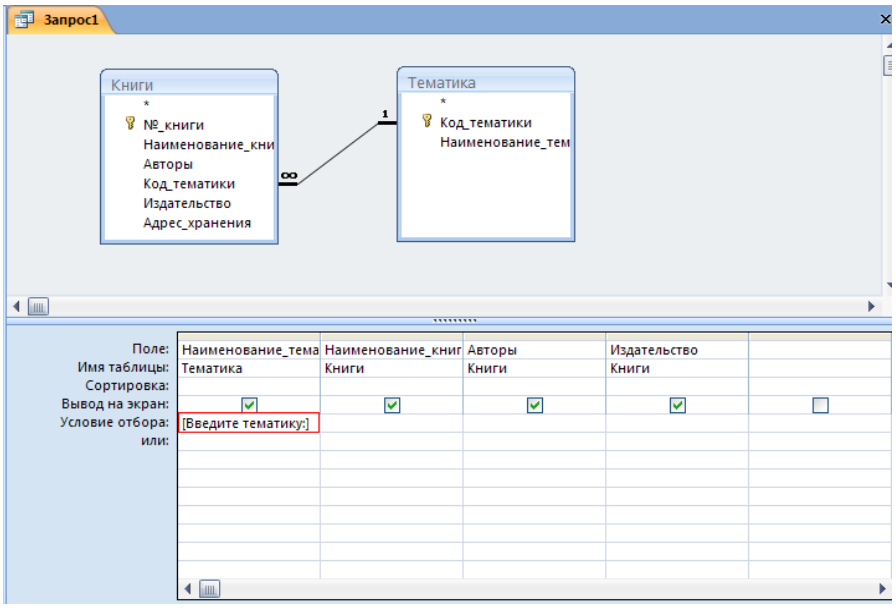
Система управления базами данных Microsoft Access 2007. Анализ и изменение данных с помощью запросов

Создание запросов с параметрами

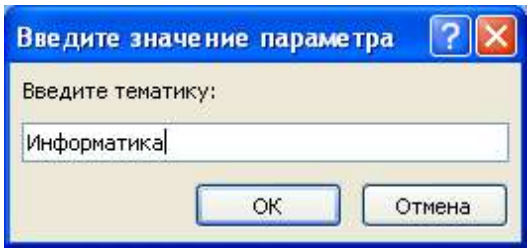
Пусть в созданной в предыдущей лабораторной работе БД «Учет выдачи и возврата книг» требуется получить сведения о книгах по определенной тематике, для этого необходимо создать запрос и в условие отбора ввести нужное значение:



В случае необходимости выдать сведения о книгах по другой тематике нужно изменить условие отбора. Для того чтобы не менять условие отбора каждый раз, можно создать запрос, в котором **Наименование тематики** будет параметром, запрашиваемым при выполнении, для этого в строку *Условие отбора* для поля **Наименование тематики** ввести вместо конкретного значения приглашение к вводу параметра [Введите тематику:]:



После запуска такого запроса появится диалоговое окно с введенным вами приглашением к вводу параметра:



В результирующее множество запроса попадут все книги с тематикой Информатика, которые имеются в БД. Запрос может содержать не один, а несколько параметров, и все они по очереди будут запрашиваться при его выполнении.

Использование выражений в запросах с параметрами

При создании запроса часто используются выражения.

Выражение — это сочетание нескольких (или всех) из указанных элементов: встроенные или пользовательские функции, идентификаторы, операторы и константы.

Например, следующее выражение содержит все четыре элемента:

=Sum([Закупочная цена])*0,08

В данном примере Sum() — встроенная функция, [Закупочная цена] — идентификатор, * — математический оператор, а 0,08 — константа.

Логические операторы

Логические операторы применяются для объединения двух логических значений и возврата значения «истина», «ложь» или null.

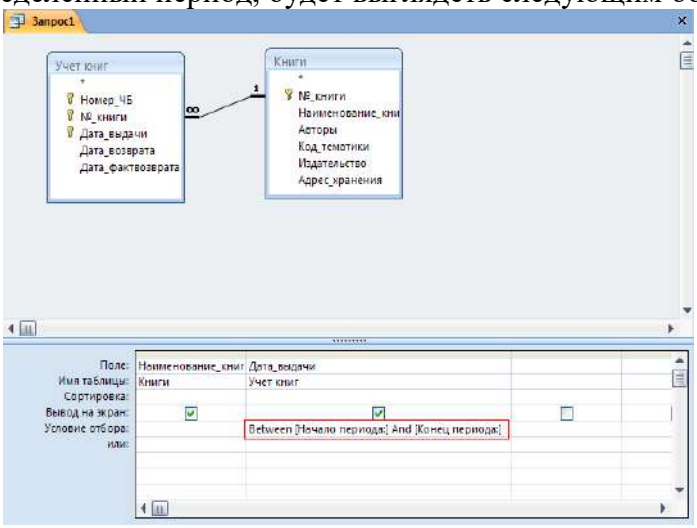
Оператор	Назначение	Пример
And	Возвращает значение «истина», если Выражение1 и Выражение2 истинны.	Выражение1 And Выражение2
Or	Возвращает значение «истина», если Выражение1 или Выражение2 истинны.	Выражение1 Or Выражение2
Eqv	Возвращает значение «истина», если Выражение1 и Выражение2 истинны или Выражение1 и Выражение2 ложны.	Выражение1 Eqv Выражение2
Not	Возвращает значение «истина», если выражение ложно.	Not Выражение
Xor	Возвращает значение «истина», если истинно Выражение1 или Выражение2 (но не оба выражения).	Выражение1 Xor Выражение2

Специальные операторы

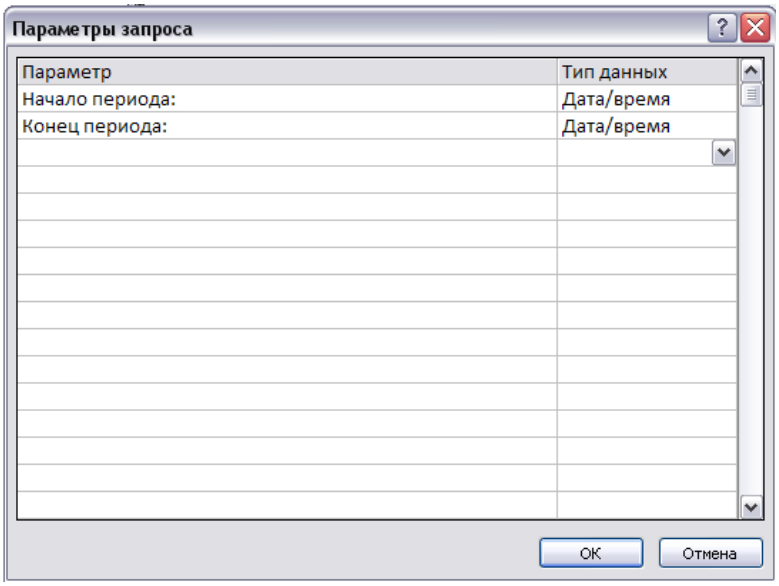
Принципы использования специальных операторов для возвращения значения «истина» или «ложь» представлены в следующей таблице.

Оператор	Назначение	Пример
Is Null или **Is Not Null**	Определяет, является ли значение Null или не Null.	Поле1 Is Not Null
Like «шаблон»	Сопоставляет строковые значения с помощью логических операторов **?** и *****.	Поле1 Like "инструк*"
Between значение1 And значение2	Определяет, попадает ли числовое значение или значение даты в указанный диапазон.	Поле1 Between 1 And 10 - ИЛИ - Поле1 Between #07-01-07# And #12-31-07#
In(значение1,значение2...)	Определяет, входит ли значение в набор значений.	Поле1 In ("красный","зеленый","синий") - OR - Поле1 In (1,5,7,9)

Выражения можно использовать и в запросах с параметрами, например, запрос по выборке книг, выданных в определенный период, будет выглядеть следующим образом:

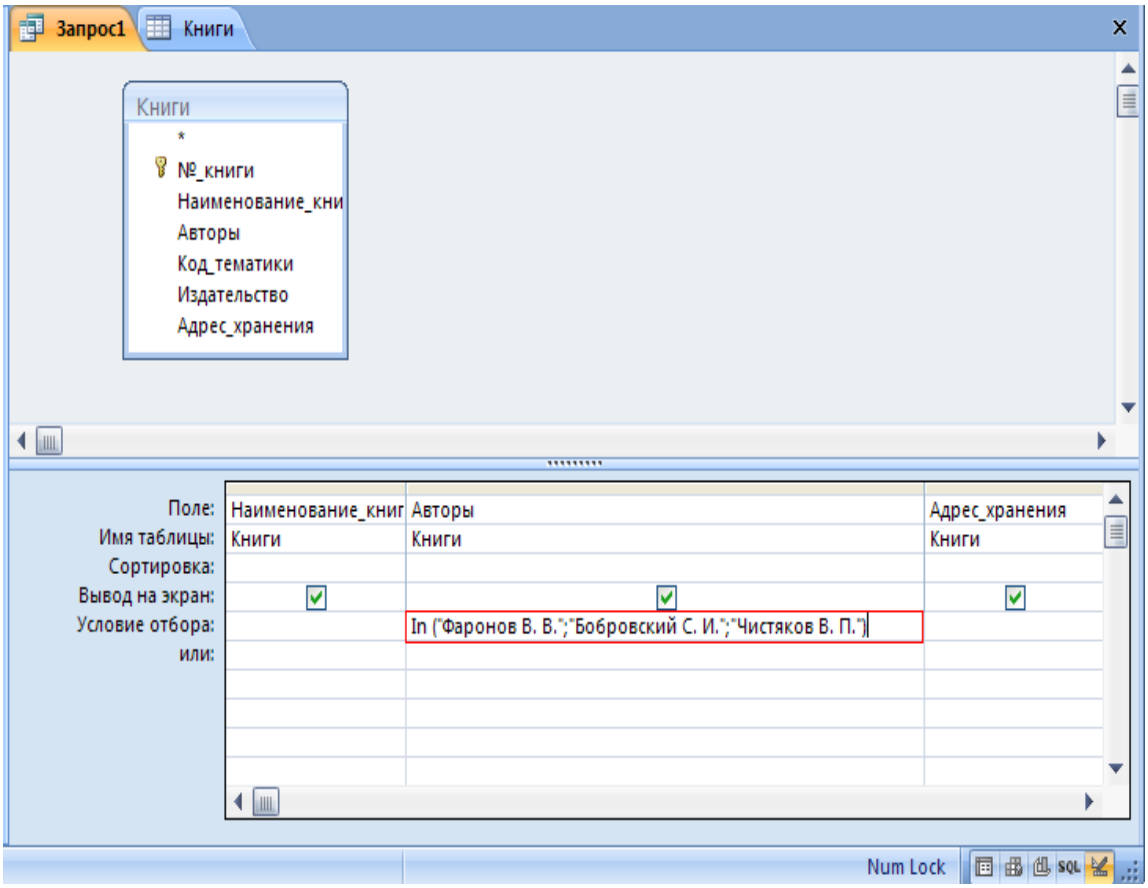


При вводе значений параметров типа *Дата* необходимо контролировать значения дат, для этого вызовите окно Параметры запроса (контекстное меню на свободном поле верхней панели запроса/ Параметры или Конструктор/ Показать или скрыть/ Параметры). В столбец *Параметр* введите значение параметра точно так, как он определен в условии отбора. В столбце *Тип данных* выберите из раскрывающегося списка тип *Дата/время.* Аналогично введите второй параметр:

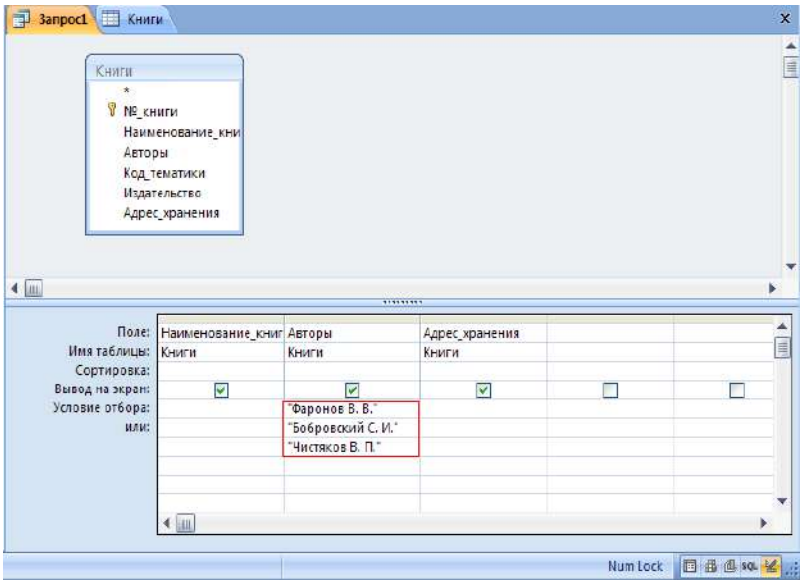


Пример использования специального оператора **In**. Пусть требуется отобрать книги нескольких авторов. Это можно сделать двумя способами:

1 способ



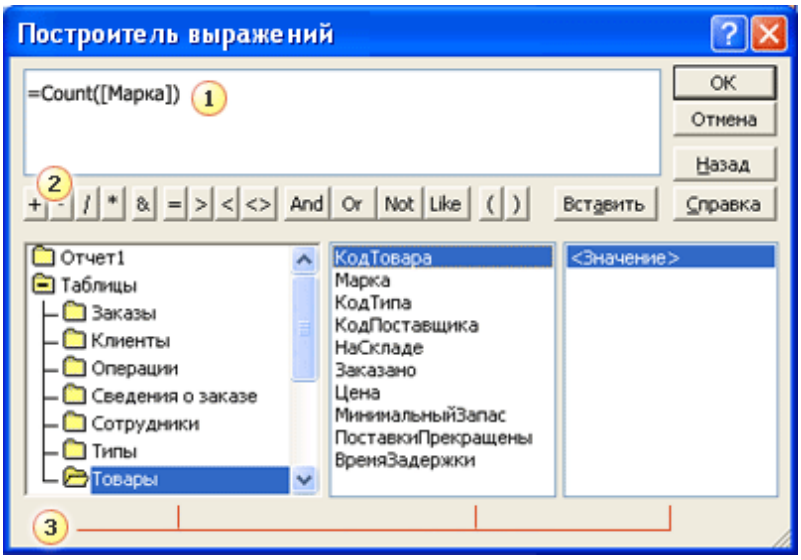
2 способ



Выражения можно формировать с помощью **Построителя выражений**. Это средство предоставляет удобный доступ к именам полей и элементов управления, используемым в базе данных, а также к множеству других встроенных функций, применяемых во время написания выражений.

Построитель выражений предоставляет возможность поиска и вставки компонентов выражения, которые сложно запомнить, например идентификаторов (имен полей, таблиц, форм, запросов и т. д.), а также имен и аргументов функций.

С помощью Построителя выражений можно написать выражение «с нуля» или выбрать одно из готовых выражений для отображения номеров страниц, текущей даты, а также текущей даты и времени.



1 Поле выражения

Верхняя область Построителя содержит поле выражения, применяемое для формирования выражения. Можно ввести выражение в поле вручную или выбрать нужные элементы из трех столбцов в нижней области построителя, а затем вставить их в поле выражения. Чтобы добавить элемент, дважды щелкните его и нажмите кнопку Вставить.

2 Кнопки операторов

В средней части Построителя выражений отображаются кнопки для вставки в выражение наиболее распространенных арифметических и логических операторов. Чтобы вставить оператор в поле выражения, нажмите соответствующую кнопку. Чтобы отобразить более длинный список операторов, которые можно использовать в выражениях, щелкните папку Операторы в левом нижнем столбце, содержащую элементы выражения, а затем щелкните нужную категорию в среднем столбце. В правом столбце отобразятся все операторы выбранной категории. Чтобы вставить оператор, дважды щелкните его.

3 Элементы выражения

В нижней области содержатся три столбца.

В левом столбце отображаются папки с таблицами, запросами, формами и отчетами в базе данных, а также доступные встроенные функции и заданные пользователем функции, константы, операторы и часто используемые выражения.

В среднем столбце отображаются определенные элементы или типы элементов из папки, выбранной в левом столбце. Например, если выбрать в левом столбце Встроенные функции, то в среднем столбце появится список типов функций.

Запуск Построителя выражений из запроса

Откройте запрос в режиме Конструктора.

Щелкните ячейку в бланке запроса, куда требуется вставить выражение. Например, щелкните ячейку Условие отбора в столбце, для которого требуется задать условие отбора, или ячейку Поле в столбце, где требуется создать вычисляемое поле.

На вкладке Конструктор в группе Настройка запроса щелкните Построитель.

Использование статистических функций в запросе

Другим типом расчетов, которые могут выполняться в запросе, является подсчет итоговых значений. Например, для числового поля таблицы можно вычислить среднее значение или

сумму значений для всех или отобранных записей, можно подсчитать количество записей, возвращаемых запросом, и т. д. В этих запросах используются статистические функции. Описание этих функций приведено в таблице.

Функция	Описание
Avg()	Вычисляет арифметическое среднее набора чисел, содержащихся в указанном поле запроса
Count()	Вычисляет количество непустых записей, возвращаемых запросом
First()	Возвращает значение поля из первой записи результирующего запроса
Last()	Возвращает значение поля из последней записи результирующего набора
Max()	Возвращает максимальное значение из набора, содержащегося в указанном поле
Min()	Возвращает минимальное значение из набора, содержащегося в указанном поле
Sum()	Возвращает сумму набора значений, содержащихся в заданном поле

Использование статистических функций для расчета итоговых значений тесно связано с применением групповых операций в запросе. Групповые операции позволяют задать группы, для которых выполняются вычисления. Ниже приведены примеры таких расчетов, как на всем множестве записей, так и на подмножествах, отобранных условиями в запросе.

Необходимо подсчитать количество книг в библиотеке по каждой тематике, для этого:

1) с помощью Конструктора создайте запрос на основе таблиц Книги и Тематика;
2) поместите в бланк запроса поля Наименование тематики и Наименование книги;
3) щелкните на кнопке

Групповые операции на панели инструментов. В бланк запроса добавляется строка Групповая операция, содержащая по умолчанию в каждой ячейке значение Группировка;
4) для поля Наименование тематики оставьте значение Группировка, для поля Наименование книги выберите из списка функцию Count;
5) нажмите кнопку Запуск на панели инструментов для просмотра результатов запроса. Вы получите таблицу, которая содержит список тематик книг, и для каждой тематики указывается количество книг в библиотеке, относящихся к ней.

В предыдущем примере расчеты производились над всеми имеющимися в таблице Тематика записями. Однако иногда требуется выполнить вычисления только над отобранным набором записей. Для этого вместе с групповыми операциями необходимо использовать и параметры.

Способы объединения таблиц в запросах

Когда в запрос включатся несколько таблиц, для получения нужных результатов используются объединения. Объединение помогает извлечь из каждой включенной в запрос таблицы

только нужные записи, на основании сведений о том, как эти таблицы связаны с другими таблицами в запросе.

Существует следующие основные типы объединений: внутренние объединения и внешние.

Внутренние объединения — наиболее часто встречающийся тип объединений. Они представляют собой запросы, в которых строки одной из объединяемых таблиц соответствуют строкам другой таблицы по значениям в связанных полях. При выполнении запроса с внутренним объединением в операцию включаются только строки, имеющие одинаковые значения в обеих связанных таблицах.

Когда следует использовать внутреннее объединение?

Внутреннее объединение используется в том случае, когда запрос должен возвращать только те строки обеих таблиц объединения, значения связанных полей которых совпадают.

Как следует использовать внутреннее объединение?

В большинстве случаев для использования внутреннего объединения не нужно предпринимать каких-либо действий. Если ранее в окне схемы данных были созданы связи между таблицами, то при добавлении связанных таблиц в режиме конструктора запроса линии объединения создаются автоматически.

Внешние объединения представляют собой запросы, в которые включаются **все строки** одной таблицы, а также строки другой таблицы, значения которых в первой и второй таблице совпадают, несмотря на то, что некоторые из строк с обеих сторон полностью совпадают.

Внешние объединения являются направленными, они могут быть левыми или правыми. Можно легко понять, какая таблица в данном объединении является левой или правой, дважды щелкнув линию связи и посмотрев в диалоговое окно Параметры объединения.

Поскольку некоторые строки с одной стороны внешнего объединения не будут иметь в другой таблице соответствующих им строк, некоторые поля, принадлежащие другой таблице и возвращаемые в результатах запроса, будут иметь **пустые значения**.

Когда следует использовать внешнее объединение?

Используйте внешнее объединение, когда возникнет необходимость, чтобы в результаты объединения были включены все строки одной из таблиц и только те строки другой таблицы, значения связанных полей в которых соответствуют значениям связанных полей в первой таблице.

Как следует использовать внешнее объединение?

Внешние объединения создаются путем изменения внутренних объединений.

Пусть в таблице Тематика присутствует тематика, по которой нет книг в таблице Книги. Рассмотрим различные варианты выбора книг по тематикам:

1) с помощью Конструктора создайте запрос на основе таблиц Книги и Тематика;
2) в режиме Конструктора запроса дважды щелкните объединение между таблицами, которое следует изменить. На экране появится диалоговое окно Параметры объединения. В этом окне обратите внимание на варианты: параметр 1 соответствует внутреннему объединению, параметр 2 – левое внешнее объединение, параметр 3 – правое внешнее объединение. Установите объединение **всех** записей из таблицы Тематика и только тех записей из таблицы Книги, в которых связанные поля совпадают;
3) В Microsoft Access отобразится объединение и стрелка, соединяющая источник данных, все строки которого включаются в объединение, с источником данных, из которого выбираются только строки, удовлетворяющие условию объединения;
4) нажмите кнопку Запуск на панели инструментов для просмотра результатов запроса. Вы получите таблицу, которая содержит список **всех** тематик книг, для каждой тематики указаны книги, относящиеся к ней, при этом одна их тематик будет иметь пустое значение;
5) установите для этой связи внутреннее объединение, просмотрите результат и сравните его с результатом внешнего объединения.

Индивидуальное задание

1. Создать запрос:

a. выводящий информацию о книгах, взятых в определенный день;
b. позволяющий отобрать всех читателей, записавшихся в библиотеку в октябре текущего года;
c. подсчитывающий количество обращений читателей в библиотеку (предусмотреть ситуацию, когда читатель записался в библиотеку, но не брал книг, в этом случае запрос должен выдавать для такого читателя 0);
d. выводящий информацию о книгах из всех тематик, содержащих корень «инфо» (например, «Информатика», «Информационные технологии в образовании»);
e. выводящий фамилии задолжников вместе с названиями книг, которые они не вернули.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова ; ответственный редактор В. В. Трофимов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 553 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02613-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451824

2. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. В. Трофимов ; ответственный редактор В. В. Трофимов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02615-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451825

Дополнительная литература

1. Новожилов, О. П. Информатика в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09964-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455239

2. Новожилов, О. П. Информатика в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09966-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455240

3Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00814-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449779

4. Черпаков, И. В. Теоретические основы информатики : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8562-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450871

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Сайты официальных организаций	
http://www.council.gov.ru/	официальный сайт Совета Федерации
http://www.duma.gov.ru/	официальный сайт Госдумы РФ
http://www.rosmintrud.ru/	официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ
http://mon.gov.ru/	официальный сайт Министерства образования и науки РФ

http://ryazangov.ru/	Портал исполнительных органов государственной власти Рязанской области

- ЭБС «Юрайт». - URL :https://urait.ru
- ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL :-http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». -URL :http://www.consultant.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :http://www.cnshb.ru
-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :https://cyberleninka.ru
-Федеральный портал «Российское образование». - URL :http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :http://polpred.com/

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Мусаев Ф.А.

Методические указания

Для лабораторных работ и самостоятельной работы по дисциплине **«Технология мяса и мясных продуктов»**

для студентов 4 курса технологического факультета

направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки

сельскохозяйственной продукции»

Направленность (профиль): «Технология переработки сельскохозяйственной продукции»

Уровень профессионального образования - бакалавр

Рязань 2025 г.

ИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции,утвержденного, приказом Минобрнауки России от 7.08.2017 № 669

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики: Профессор кафедры Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор с.-х. наук, профессор

_____

(должность, кафедра)

__ _____ Мусаев Ф.А.

(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол №8

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент

Черкасов О.В.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Липатова М.А.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 4
Раздел 1. УБОЙНЫЕ ЖИВОТНЫЕ И КАЧЕСТВО ТУШ 5
Тема: «Закупка и транспортирование убойных животных» 5
Тема: «Определение упитанности убойных животных» 13
Тема: ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах» 21
Тема: ГОСТ Р 53221-2008 «Свинина для убоя. Свинина в тушах и полутушах» 43
Тема: ГОСТ 7595 «Разделка говядины для розничной торговли» 54
Тема: ГОСТ 7597 «Мясо-свинина. Разделка для розничной торговли» 57
Раздел 2. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКТОВ ИЗ СВИНИНЫ 60
Тема: Производство вареных продуктов из свинины 62
Тема: Производство копчено-вареных продуктов из свинины 65
Тема: Производство сырокопченых продуктов из свинины 69
Тема: Производство копчено-запеченных продуктов из свинины 72
Тема: Производство запеченных и жареных продуктов из свинины 74
Тема: Производство продуктов из свиного шпика 77
Раздел 3. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКТОВ ИЗ ГОВЯДИНЫ 81
Тема: Филей говяжий запеченный 81
Тема: Говядина пряная вареная 83
Тема: Говядина копчено-запеченная 84
Тема: Филей говяжий копчено-вареный новый высшего сорта 86
Раздел 4. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ 87
Тема: Тушки цыплят-бройлеров жареные 89
Тема: Тушки цыплят копченые 91
Тема: Тушки цыплят запеченные 93
Тема: Утка любительская копченая 96

Раздел 5. ПРОИЗВОДСТВОПОЛУФАБРИКАТОВ 97
Тема: Натуральные полуфабрикаты 98
Тема: Рубленые полуфабрикаты 102
Тема: Производство пельменей 107
Тема: Производство котлет и шницеля 114
Тема: Определение качества мясных полуфабрикатов 119
Тема: Определение содержания жира ихлорида натрия в 123
полуфабрикатах 123
Тема: Качественное определениерастительных наполнителей 125
Литература 126
Глоссарий 130

ВВЕДЕНИЕ

Мясные продукты являются одним из важнейших элементов рациона питания человека. Качество продукции становится приоритетным направлением развития мясной отрасли. Об этом свидетельствуют принятые и разработанные законы и нормативные документы, регламентирующие работу мясной отрасли.

Основная цель дисциплины «Технология мясопродуктов» состоит в освоении студентами основ технологии производства мясопродуктов, которые строятся на использовании знаний классификации и характеристики ассортимента основных групп мясных продуктов, их технологии производства, упаковки и маркировки, транспортированию и хранению. Изучение данной дисциплины имеет цель обеспечить теоретическую и практическую подготовку студентов по производству различных видов мясопродуктов.

Изучение дисциплины позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями для успешного производства мясных продуктов различного вида, составлять в соответствии с Гост и ТУ рецептуры, требуемых рынком спроса изделий, с применением современного оборудования.

Данный лабораторный практикум предназначен для студентов технологического факультета направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», профиль подготовки «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции» при изучении дисциплины «Технология мяса и мясных продуктов» в соответствии с учебным планом по данному направлению.

Целью лабораторного практикума является оказание учебнопрактической помощи студентам в теоретическом и практическом освоении дисциплины «Технология мяса и мясных продуктов». Лабораторный
практикум направлен на формирование следующих компетенций: ПК-5, ПК7, ПК-9

Раздел 1. УБОЙНЫЕ ЖИВОТНЫЕ И КАЧЕСТВО ТУШ

Тема: «Закупка и транспортирование убойных животных»

Цель занятия - изучение комплекса организационно-хозяйственных, зоотехнических и ветеринарно-санитарных мероприятий, обеспечивающих эффективность закупки и доставки убойных животных на предприятия мясной промышленности.

Методика выполнения

Занятие проводят на животноводческой ферме или мясокомбинате.

В хозяйстве студенты изучают ветеринарно-зоотехнические мероприятия по подготовке скота к транспортировке: подбирают животных для отправки на мясокомбинат; комплектуют группы с учетом вида, пола, возраста, живой массы и упитанности; оформляют сопроводительные документы; определяют вид транспортировки; изучают нормы погрузки, правила перевозки животных различными видами транспорта и гоном; производят расчеты и оформляют заявки на транспортные средства; определяют потребность в корме, подстилочных материалах, предметах ухода за животными, обслуживающем персонале и др.

При посещении мясокомбината они знакомятся с оборудованием погрузочных и разгрузочных площадок, вагонами и способами размещения в них животных, санитарной обработкой вагонов и автомашин. При проведении занятия учебную группу можно делить на звенья. В конце занятия звено должно представить преподавателю:

1) оформленные сопроводительные документы на животных;

2) заявки на вагоны и автомашины, необходимые для перевозки животных;

3) расчеты потребности в кормах, подстилочных материалах, предметах ухода за животными, инвентаре, а также обслуживающем персонале.

Подготовка транспортных средств

Железнодорожные вагоны для перевозки животных получают по заявкам. Не менее чем за 7 дней до погрузки животных необходимо дать письменную заявку с указание характера груза и количества требуемых вагонов в товарную контору станции погрузки. Заявка на вагоны делается в соответствии с нормами погрузки каждого вида животных (табл.1).

Расчет количества вагонов нужно делать по возможности точнее, для этого можно воспользоваться показателями измерений у животных - расстояния между маклоками (табл. 2).

Таблица 1 - Нормы погрузки, гол.

Вид животных	Вагоны			Автомашины		Судно, барж; площадь, $м^2$
	спец.	4-осные	2-осные	спец.	хозяйств. I 4 т	
Крупный рогатый скот	18-20	16-24	8-12	12-16	3-4	2-2,5
молодняк	-	24-30	12-14	18-20	10-12	1-1,5
телята	-	36-40	18-20	30-40	15-20	0,75
Овцы, козы	-	80-100	40-50	60-80	15-20	0,5-0,75
Свиньи массой, кг						
30-60	-	60-80	30-40	30	42-38	-
60-80	-	50-60	25-30	25	37-33	-
80-100	-	44-50	22-25	20	32-28	-
100-150	-	20-28	10-14	15	27-23	-
более 150	-	-	8-10	-	до 22	-
Лошади рабочие	-	14	8	-	-	-
Лошади (плем.)	-	8	4	-	-	-
Куры	-	-	1000-125	-	-	-
Гуси	-	-	150-200	-	-	-
Утки	-	-	180-240	-	-	-

Таблица 2- Промеры животных

Категории животных	Расстояние между маклоками, см	Нормы погрузки в 2-осный вагон, гол.
1	Менее 40	14
2	От 40 до 50	12
3	От 50 до 60	10

4	Свыше 60	8

Для перевозки скота выделяются специальные вагоны (типа Лаврика) и обычные 2- или 4-осные вагоны, дооборудование которых производится средствами грузоотправителя. Вагоны должны быть исправными и чистыми.

Предназначенных для транспортирования животных делят на группы (партии, гурты). Каждую группу комплектуют с учетом возраста, пола, живой массы и упитанности, при этом исходят из норм погрузки в вагон (автомашины и др.). Отобранных животных осматривают, при необходимости обрабатывают копыта, спиливают рога, очищают кожный покров, биркуют и размещают в отдельные вагоны. За неделю до отправки изменяют рацион и режим содержания, приближая к условиям пути следования.

Ветеринарные специалисты ведут клиническое обследование, термометрию, а также специальные исследования на туберкулез, бруцеллез и другие болезни, при необходимости животным делают профилактические прививки.

Основным принципом заготовок с.-х. продукции являются закупки по договорам контрактации. Договор контрактации, ежегодно заключаемый между хозяйством (производителем с.-х. продукции) и промышленным предприятием, перерабатывающим с.-х. сырьё (потребителем), служит основным документом, определяющим количество продукции, сроки доставки ее по календарному графику на оговоренные сторонами приемные пункты.

В порядке закупок подлежат приему мясо и убойные животные, отвечающие требованиям стандартов и ветеринарного законодательства. Больные животные, в том числе реагирующие на туберкулез, бруцеллез и другие болезни, принимаются в исключительных случаях.

Мясокомбинаты обязаны принять животных, поступающих из хозяйств, в предусмотренные графиком сроки, не позднее, чем через 2 ч с момента их прибытия. Время поступления (подвоза или подгона последней партии скота к воротам мясокомбината, подачи вагонов к разгрузке) приемщик обязан отметить в товарно-транспортной накладной. При доставке животных на предприятие за

час до окончания работы приемку должны произвести в тот же день. Если животные доставлены позднее**,** то их принимают в начале следующего рабочего дня, но в этом случае мясокомбинат обязан предоставить помещение для размещения животных и обеспечить их водопоем до начала приемки. Животных, доставляемых по железной дороге, принимают в любое время суток.

Приемка животных производится в присутствии сдатчика, который обязан предъявить сопроводительные документы. Представитель ветсаннадзора проверяет состояние животных и соответствие поголовья сопроводительным документам, после чего дает разрешение на выгрузку. В первую очередь выгружают вагоны и автомашины с животными, благополучными по заболеваниям. Подозрительными по заболеваниям считаются партии животных, поступившие без сопроводительных документов, при неправильном их оформлении и расхождении фактического количества животных с указанным в документах. Их задерживают для уточнения причин. Неблагополучные партии (при выявлении больных или павших животных) направляют в карантин или для немедленного убоя на санитарной бойне.

Правила сдачи и приемки

Сдача и приемка убойных животных могут производиться двумя способами:

а) по массе и качеству мясных туш;

б) по живой массе и упитанности.

После ветосмотра и сортировки принятых по счету животных размещают в специально выделенных для хозяйства загонах. Принадлежность животных хозяйству обеспечивается биркованием их инвентарным номером и закреплением загонов номером хозяйства. После отдыха и голодной выдержки животных проводят убой согласно принятой технологии убоя для предприятий данного типа. В процессе убоя бирку (инвентарный номер) переносят на тушу и закрепляют ее на правой передней конечности (голяшке или рульке)**.** Массу каждой туши устанавливают взвешиванием, упитанность определяет контролер ОПВК в соответствии с требованиями ГОСТ и инструкции клеймения мяса в

присутствии представителя хозяйства. Туши крупного рогатого скота маркируют дополнительно буквами В, С, Н, что означает категории упитанности — высшая, средняя, ниже средняя. Сдатчику скота в убойном цехе вручается второй экземпляр акта-отвеса, на основании которого выписывается приемная квитанция (ПК-1). Цены за 1 кг массы туши являются договорными и зависят от упитанности туши и конъюнктуры рынка. Для определения живой массы скота пользуются коэффициентом пересчета (табл. 3).

Таблица 3 - Коэффициенты пересчета мяса животных разной упитанности на живую массу

Вид скота	Упитанность			
	высшая	средняя	ниже средняя	тощая
Крупный рогатый скот	2,06	2,15	2,39	2,51
Овцы и козы	2,29	2,37	2,54	2,68

Коэффициенты пересчета мяса на живую массу свиней: молодняка беконного - 1,54; молодняка мясного в шкуре - 1,54; без шкуры - 1,60; для свиней жирных в шкуре - 1,43; без шкуры - 1,60.

Приемку животных по живой массе и упитанности проводит представитель мясокомбината на приемных пунктах заготовительных организаций, в хозяйстве, реже на мясокомбинатах. После ветеринарного осмотра и сортировки по упитанности однородные партии животных взвешивают. Зачетную живую массу устанавливают за вычетом скидки на содержимое желудочно-кишечного тракта при доставке животных до 50 км в размере 3%, автотранспортом на расстояние от 50 до 100 км эта скидка уменьшается до 1,5%, а на расстояние более 100 км животных принимают без скидки. На каждый час задержки приемки животных (свыше 2 ч) скидку на содержимое желудочно-кишечного тракта уменьшают на 0,5%, при задержке приемки свыше 8 ч по согласию сторон животных ставят на отдых и обычное кормление, после этого сдача приемка производятся в обычном порядке. Скидка на загрязнение кожного покрова делается в размере до 1%, беременность во второй половине - до 10% от живой массы. При несогласии сторон в определении упитанности и скидок спор решается путем контрольного убоя.

Оплата живой массы убойного скота и птицы производится по договорным ценам.

Сопроводительные документы

На каждую партию (вагон, автомашину) животных оформляют товарно-транспортную накладную, ветеринарное свидетельство, путевой журнал (акты приплода и выбраковки по мере необходимости).

Товарно-транспортная накладная является основным документом, подтверждающим принадлежность животных к хозяйству, характеризующим количество и качество убойных животных. На основании товарнотранспортной накладной производят денежные расчеты и зачет выполнения плана продажи скота и птицы хозяйством (госзаказ) по договорам контрактации. В товарно-транспортной накладной на отправку-приемку животных указывают название с.-х. предприятия—грузоотправителя (код) и наименование (код) грузополучателя. Товарно-транспортная накладная на животных в основном состоит из двух разделов — товарного и транспортного.

Товарный раздел накладной заполняется работниками с.-х. предприятия, в нем указывают вид, пол, возраст, инвентарный номер (тавро), живую массу, упитанность и балансовую стоимость животных. Для определения живой массы крупных животных взвешивают индивидуально, но не ранее чем через 3 ч после кормления и водопоя. Живую массу мелкого рогатого скота, свиней, кроликов и птицы указывают после взвешивания группы (партии) одинаковой категории упитанности. Отдельно записывают овец романовской породы (их помесей) с полушерстным покровом, отвечающих требованиям стандарта на романовскую овчину при живой массе свыше 16 кг, а также молодняк овец романовской породы массой не менее 24 кг, молодняк овец мясосальных пород — не менее 30 кг, остальные пород — не менее 28 кг.

Товарно-транспортная накладная оформляется путем заполнения специального бланка с приложениями. Каждое приложение накладной нумеруется порядковым номером. Накладную подписывают: зоотехник, ветврач, главный бухгалтер хозяйства, материально ответственные лица (зав. фермой,

бригадир и др.), а также лицо, принявшее животных для перевозки и сдачи их на мясокомбинате. Документ скрепляется гербовой печатью с.-х. предприятия.

Ветеринарное свидетельство установленной формы выдается представителями территориальных (местных) ветеринарных органов (главветврачом района, зав. ветлечебницей, главветврачами совхозов, птицефабрик, компле-ксов и организаций скотооткорма). Ветеринарное свидетельство имеет ограниченный срок действия, оно действительно в течение трех суток со дня выдачи. Ветеринарное свидетельство форма №1 выдается на животных (включая птиц, рыб, насекомых), а также биологические объекты, используемые для размножебния. Форма № 2 выдается на продукты и продовольственное сырье животного происхождения.Форма № 3 выдается на техническое сырье и корма. Форма № 4 выдается на все виды подконтрольных грузов, перевозимых только на территории района (города).

Товарно-транспортная накладная и ветеринарное свидетельство оформляются в трех экземплярах: первые экземпляры в закрытом пакете вручаются ответственному лицу для передачи грузополучателю (мясокомбинату), вторые экземпляры вместе с путевым журналом вручаются ему в открытом виде. Третий экземпляр товарно-транспортной накладной остается в хозяйстве. Корешок ветеринарного свидетельства сохраняется по месту выдачи основного документа. В путевом журнале указывают маршрут следования, станции водопоя, пункты выгрузки навоза, количество выданных кормов, инвентаря, в путевом журнале отмечают состояние и поведение животных в пути следования.

Обеспечение животных

При транспортировании по железной дороге и водным транспортом хозяйство обязано обеспечить животных кормами в размере не менее трехсуточного запаса и подстилочными материалами по норме (табл. 4), а также инвентарем, предметами ухода, свиней — кормушками (корытами).

Для ухода за животными хозяйство выделяет по одному человеку на каждые два вагона с крупным рогатым скотом и на вагон со свиньями. Из числа ухаживающего персонала назначается материально ответственный за животных -

старший проводник или гуртоправ.

Таблица 4 - Обеспечение животных кормами

Вид животных	Корма			Подстилка солома, кг на 1 гол.
	концентраты	сено	корнеплоды	
Крупный рогатый скот, кг на 1 ц массы	-	4,5	-	2,5
Овцы и козы, кг на 1 гол.	-	5,5	-	0,2
Свиньи, кг на 1 ц массы	2,5	-	-	1-1,5
Лошади, кг на 1 гол.	4,0	6-10	-	2,0
Кролики, г на 1 гол.	30-40	10	100	-
Птица, г на 1 кг массы	80	-	-	-

Контрольные вопросы

1. Какие виды транспортировки используются для доставки скота к месту его переработки?
2. Как формируются партии (гурты) скота?
3. Какие документы оформляются на транспортируемых животных?
4. Какие нормы погрузки скота в вагоны и автомашины?
5. В чем заключается подготовка транспорта для перевозки животных?
6. В каком порядке размещают взрослый крупный рогатый скот в автомашине и железнодорожном вагоне?
7. Нормы кормления животных на железнодорожном транспорте.
8. Как поступают при появлении заболеваний животных в пути следования на железнодорожном транспорте?
9. Какой порядок ветеринарно-санитарной обработки транспортных средств (вагонов и автомашин)?
10. Назовите размеры скидок с живой массы скота.
11. Как оплачивается убойный скот, сдаваемый на предприятия мясной промышленности

Тема: «Определение упитанности убойных животных»

Задание 1. Изучить правила и технику определения упитанности убойных животных.

Методика проведения

Занятия проводятся на животноводческой ферме или скотобазе мясокомбината. Для занятия требуются животные (крупный и мелкий рогатый скот, свиньи и др.), оборудованные загоны, расколы и привязи для животных, халаты, полотенца, мыло, дезинфицирующие средства, а также ГОСТы на заготовляемых животных.

Упитанность скота - степень развития мускулатуры и отложения подкожного жира, определяемые наружным осмотром и прощупыванием в принятых местах.

У крупного рогатого скота оценивают форму тела, правильность линий спины и живота, выполненность лопаток и бедер, развитие мышц, степень выраженности костей скелета, наличие отложений подкожного жира. Отложение жира прощупывают последовательно у основания хвоста, на седалищных буграх, маклоках, в щупе (подколенная складка), на пояснице, ребрах, подгрудке.

У свиней оценивают форму тела: выполненность спинной, поясничной и особенно тазовой частей, развитость окороков и лопаток и определяют толщину шпика в области между остистыми отростками 6 - 7 грудных позвонков.

У овец прощупывают развитие мышц и наличие отложений жира в области спины и поясницы, степень заполнения жиром курдюка или хвоста.

У кроликов определяют развитие мышц в области спины, бедер, а также наличие отложений подкожного жира на холке, животе и в области паха.

У сельскохозяйственной птицы определяют степень развития мышц на груди и бедрах, наличие отложений жира в области живота и на бедрах (у кур, цесарок, индеек) и под крыльями (у гусей и уток).

Убойные животные по упитанности должны соответствовать требованиям действующих стандартов и техническим условиям.

Требования, предъявляемые к убойным животным

К категории убойных сельскохозяйственных животных относят крупный рогатый скот (в т.ч. яков и буйволов), овец, коз, свиней, северных оленей, лошадей, (ослов и мулов), верблюдов, кроликов, нутрий, домашнюю птицу (кур, гусей, уток, индеек, цесарок).

К убойным животным предъявляются высокие требования, поскольку только из высококачественного сырья можно получить ценные сорта мясных пищевых и технических продуктов. Качество животного сырья зависит от вида, породы и упитанности животных, их возраста, пола и физиологического состояния.

Убою на мясо не подлежат животные до 14-дневного возраста (жеребята - 28-дневного, птица - 30-дневного возраста).

Запрещается убой на мясо животных, больных или подозрительных по заболеваниям - сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, чумой крупного рогатого скота, бешенством, столбняком, злокачественным отеком, брадзотом и энтеротоксимией овец, катаральной лихорадкой крупного рогатого скота и овец (синий язык), африканской чумой свиней, туляремией, ботулизмом, сапом, эпизоотическим лимфангоитом, мелиоидозом (ложный сап), миксоматозом и геморрагической болезнью кроликов, гриппом птиц.

Запрещается также убой на мясо животных, подвергнутых лечению сибирской язвы или вакцинированных против сибирской язвы в течение 14 суток; вакцинированных инактивированной вакциной против ящура в течение трех недель; непарнокопытных, не подвергнутых маллеинизации (в случае убоя без маллеинизации все продукты убоя утилизируются).

Запрещается отправлять на убой животных, клинически больных бруцеллезом и туберкулезом, а также животных с не установленным диагнозом болезни; больных незаразными болезнями, имеющих пониженную или повышенную температуру тела.

Запрещается отправлять на убой животных, которым вводили антибиотики с лечебной или профилактической целью, в течение срока,

указанного в инструкции по применению их в ветеринарии; обработанных пестицидами до истечения срока, указанного в действующем —Списке химпрепаратов, рекомендованных для обработки сельскохозяйственных животных против насекомых и клещей", а также животных в течение 30 сут., а птицу - 10 сут. после последнего скармливания им рыбы, рыбной муки и рыбных продуктов.

Запрещается отправлять на убой птицу, больную орнитозом, ньюкаслской болезнью, гриппом.

Животных, реагирующих при исследовании на туберкулез и бруцеллез; птицу, реагирующую положительно на туберкулез, а также больных животных, убой которых на мясо согласно правилам допускается, следует отправлять на убой только с разрешения ветуправления области или края. Такие животные отправляются на мясокомбинат отдельными партиями в сроки, установленные ветеринарными органами и согласованные с мясокомбинатом, а птицу, кроликов, нутрий - птицекомбинатом. Отправка таких животных гоном **запрещается**.

При поступлении на мясокомбинат животных с установленным диагнозом заболевания их под контролем ветспециалистов направляют на санбойню для немедленного убоя.

При обнаружении больных животных перед убоем, животных с повышенной или пониженной температурой тела в журнале указывают номера их бирок, установленный или предполагаемый диагноз. Таких животных изолируют и не допускают к убою до установления диагноза.

Непарнокопытные и верблюды перед убоем осматриваются на сап и исследуются методом офтальмомаллеинизации; положительно реагирующие на маллеин уничтожаются сжиганием.

В случаях установления или подозрения на заболевания сибирской язвой, сапом, туберкулезом, бешенством, листериозом, лихорадкой Ку, орнитозом, мелиоидозом, туляремией, лептоспирозом, ящуром, бруцеллезом, сальмонеллезом, цистицеркозом (финноз), трихинеллезом сообщается областному или краевому ветотделу по месту отправки животных и отправителю, а также местным органам здравоохранения.

При поступлении на убой животных, реагирующих при исследовании на бруцеллез и туберкулез, или больных заразными болезнями, при обнаружении которых не запрещается убой на мясо, а также больных желудочнокишечными болезнями, имеющих гнойные гангренозные раны, маститы, воспаление пупка и суставов (телята), их принимают отдельно от здоровых животных и после удаления из зала всех туш и других продуктов убоя здоровых животных. После окончания убоя животных, больных упомянутыми заразными болезнями, а также во всех случаях установления этих болезней при убое животных, помещения убойного цеха, все оборудование и инвентарь, использованные при убое и разделке туш, места их предубойного содержания подвергают санобработке и дезинфекции.

Не допускается использование в пищу мясо всех видов животных и диких промысловых, погибших при пожаре, транспортных происшествиях, стихийных бедствиях, убитых молнией, электрическим током, замерзших, утонувших и т.п. Трупы таких животных подлежат утилизации или по разрешению ветеринарного врача могут быть допущены после проварки в корм свиньям, птице, зверям, но после обязательного бакисследования на наличие сальмонелл, а при необходимости на наличие возбудителей инфекционных заболеваний, представляющих опасность для животных и человека.

На животных, не пригодных для хозяйственного использования, больных незаразными болезнями, во второй стадии беременности, кроме ветеринарного свидетельства составляют акт выбраковки.

При сдаче-приемке в зависимости от живой массы и упитанности крупный рогатый скот, оленей, верблюдов, лошадей, мулов, ослов выдерживают на предубойной площадке не менее 24 часов, свиней -12, телят и поросят - 6 часов без корма, но при неограниченном водопое, который прекращают за 3 часа до убоя. При предубойной выдержке в хозяйстве или кратковременной транспортировке прекращают кормить поголовье крупного и мелкого рогатого скота, верблюдов, оленей за 15 часов, свиней - за 5, кроликов - за 12, сухопутную птицу - за 8 - 12 часов, водоплавающую птицу - за 4-8 (учитывают и время нахождения их в пути, а при транспортировке автотранспортом - и время

сдачи-приемки). Время прекращения кормления животных указывают в товарно-транспортной накладной.

При транспортировке скота по железной дороге и гоном или в случае доставки животных вне графика, а также после карантина, продолжительность предубойной выдержки крупного рогатого скота, оленей, верблюдов составляет не менее 15 часов, свиней - 10, кроликов - 5 часов. Животных с признаками утомления ставят на отдых не менее чем на 2 суток при соблюдении норм кормления и поения.

Овцы и козы для убоя (ГОСТ 5111 - 55)

По упитанности делят на три категории.

Высшая упитанность (низшие пределы): мышцы хорошо развиты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают, отложения подкожного жира прощупываются на пояснице, спине, ребрах, курдюк хорошо заполнен жиром.

Средняя упитанность: на спине и пояснице мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных позвонков заметно выступают, отложения подкожного жира прощупываются на пояснице, у коз - на пояснице и ребрах, у овец курдюк или хвост наполнены жиром недостаточно.

Ниже средняя упитанность: мышцы развиты неудовлетворительно, остистые отростки позвонков, ребра выступают, а отложения подкожного жира не прощупываются. Холка и маклоки выступают незначительно. У овец на курдюке или хвосте имеются небольшие отложения жира.

Лошади для убоя (ГОСТ 20079 - 74)

В зависимости от упитанности взрослых лошадей и молодняк подразделяют на первую и вторую категорию. Жеребят относят к первой категории.

Первая категория (низшие пределы): взрослые лошади и молодняк имеют округлые формы тела, хорошо развитые мышцы, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают. У взрослых лошадей ребра незаметны, а

отложения подкожного жира прощупываются на гребне шеи, у корня хвоста. У молодняка заметны седалищные бугры и маклоки, отложения жира в виде эластичного гребня прощупываются на шее. К первой категории относят лошадей с хорошо развитой мускулатурой, без отложения жира.

Вторая категория: взрослые лошади и молодняк отличаются угловатыми формами тела, мышцы развиты удовлетворительно, ребра заметны, но пальцами не захватываются. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков, а у молодняка плечелопаточные сочленения, маклоки и седалищные бугры выступают незначительно. Прощупываются незначительные отложения жира по гребню шеи.

Жеребята имеют удовлетворительно развитые мышцы, несколько угловатую форму тела. Остистые отростки, маклоки и седалищные бугры незначительно выступают, ребра слегка заметны, а на гребне шеи могут быть незначительные отложения жира.

Кролики для убоя (ГОСТ 7686- 55)

Первая категория: мускулатура развита хорошо, остистые отростки спинных позвонков прощупываются слабо и не выступают, зад и бедра выполнены, округлые, на холке, животе и в области паха легко прощупываются подкожные жировые отложения в виде утолщенных полос, расположенных по длине туловища.

Вторая категория: мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки спинных позвонков прощупываются и слегка выступают, бедра подтянуты, зад выполнен недостаточно, жировые отложения могут не прощупываться.

Кролики не соответствующие требованиям II категории упитанности относятся к тощим.

Птица сельскохозяйственная для убоя (ГОСТ 18292 - 85)

Принимают птицу для убоя массой не менее: цыплята - 600 г, цыплята-

бройлеры - 800 г, индюшата - 2800 г, утята - 1300 г, гусята - 2000 г, цесарята - 600 г.

Птицу подразделяют на молодняк и взрослую. У взрослой птицы средний отросток грудной кости окостеневший, твердый, трахеальные кольца эластичные, шпоры не развиты (в виде бугорков), при прощупывании мягкие и подвижные, клюв не ороговевший.

По упитанности птица должна соответствовать следующим требованиям (низшие пределы):

Куры, цыплята, цыплята-бройлеры, индюшата, индейки, цесарки

Грудь - мышцы развиты удовлетворительно, с килем грудной кости образуют угол без впадины. У бройлеров киль грудной кости может выделяться. Концы лонных костей прощупываются. Подкожные жировые отложения могут отсутствовать.

Живот - в нижней части у взрослой птицы прощупываются жировые отложения. У молодняка жировых отложений нет.

Бедро - мышцы развиты удовлетворительно, полоска подкожного жира у взрослой птицы выражена слабо, у молодняка может отсутствовать.

Кожа - цвет светло-розовый с оттенком: белым, желтоватым у индеек, индюшат; у цесарок, цесарят допускается пигментация от светлой до темно-аспидной.

Утки, утята, гуси, гусята

Грудь - мышцы развиты удовлетворительно. Киль грудной кости может выделяться.

Под крыльями - у гусей незначительные отложения подкожного жира, у уток, утят и гусят жировые отложения могут не прощупываться.

Кожа - цвет от светло-розового до светло-красного. Молодняк уток должен приниматься в возрасте до 63 дней.

Контрольные вопросы

1. Как подразделяют по ГОСТу крупный рогатый скот в зависимости от пола, возраста и упитанности?
2. По каким показателям определяют упитанность животных?
3. Как подразделяют по ГОСТу упитанность домашней птицы в зависимости от возраста и вида?

Тема: ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах»

Задание: 1. Изучить требования ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах»

Классификация

В зависимости от пола и возраста крупный рогатый скот для убоя подразделяют: молодняк, бычки (МБ), бычки-кастраты (МК), телки (МТ), коровы - первотелки (МКП); взрослый скот - коровы (ВК), быки (ВБ);телята- молочники (ТМ); телята (Т).

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории: супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая (см. 5.2.1).

Взрослый крупный рогатый скот подразделяют на категории: первая, вторая.

Телят и телят-молочников подразделяют на категории: первая, вторая.

Говядину от молодняка крупного рогатого скота подразделяют на

категории: супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая .

Говядину от взрослого крупного рогатого скота подразделяют на категории: первая, вторая.

Телятину и молочную телятину подразделяют на категории: первая, вторая.

По термическому состоянию говядину и телятину подразделяют: - на парную; остывшую; охлажденную; подмороженную; замороженную.

По термическому состоянию молочную телятину подразделяют: на парную; остывшую; охлажденную.

Технические требования. Характеристики

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Категория	Требования (низшие пределы)		
	по живой массе, кг*, не менее	класс	подкласс
Супер	550	А	1
Прима	500	А	1
Экстра	450	Б	1
Отличная	400	Г	1
Хорошая	350	Г	1
Удовлетворительная	300	Д	2
Низкая	Менее 300	Д	2

* Под живой массой понимают массу крупного рогатого скота за вычетом утвержденных в установленном порядке скидок с фактической живой массы [4].

Оценку молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Класс	Характеристика (низшие пределы)
А	Формы туловища сильно выпуклые и округлые, пропорциональные, кости тела не просматриваются и не выступают, мускулатура развита пышно. Тазобедренная часть очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, основание хвоста округлое, седалищные бугры и маклоки слегка обозначены, но не выступают; спина и поясница широкие и толстые почти до холки, тело бочкообразное, остистые отростки позвонков покрыты мускулатурой, лишь слегка обозначены, но не выступают; холка толстая и широкая, лопатки и грудь округлые и широкие, без перехвата за лопатками; задние и передние ноги широко расставлены; при осмотре сзади животное выглядит округлым, с выпуклой мускулатурой, при осмотре спереди - широким, с очень хорошо развитой грудью (рисунок 1а)
Б	Формы туловища выпуклые и округлые, мускулатура развита хорошо; тазобедренная часть широкая и ровная, округлая, мускулатура бедра в области коленного сустава заметна, но не нависает, седалищные бугры и маклоки слегка выступают; поясница и спина средней ширины и толщины, спина заметно сужается к холке, остистые отростки позвонков слегка выступают; лопатки и грудь хорошо развиты, без перехватов за лопатками, холка достаточно толстая, не острая, умеренной ширины, грудные позвонки и ребра слегка обозначены; задние и передние ноги расставлены умеренно, не сближены; при осмотре сзади животное выглядит умеренно округлым, мускулатура умеренно развита, при осмотре спереди - средней ширины, плечи умеренно широкие, кости слегка просматриваются (рисунок 1б)
Г	Формы туловища от слегка округлых до плоских и прямых, заметны впадины, мускулатура развита удовлетворительно, тазобедренная часть имеет развитие от среднего до удовлетворительного, заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки умеренно выступают, но не острые; поясница и спина развиты умеренно; холка неширокая и умеренно острая, остистые отростки позвонков и ребра просматриваются; лопатка и грудь имеют развитие от средней округлости до плоских форм; передние и задние ноги умеренно расставлены, но не сближены; при осмотре сзади животное выглядит плоским и прямым, округлости не просматриваются, при осмотре спереди грудь узковата, плечи умеренной ширины, обозначены достаточно четко (рисунок 1в)
Д	Формы туловища плоские, угловатые, костяк выступает, возможны впадины за лопатками и у основания хвоста; тазобедренная часть удлиненная, может быть широкой, но со слабо развитой мускулатурой, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо; спина и поясница узкие, холка острая и неширокая, ребра четко просматриваются, лопатки и грудь плоские, лопатки выступают (рисунок 1г)

а - класс А

б- класс Б

в - класс Г

г - класс Д

Рисунок 1 - Выполненность форм тела и развитие мускулатуры по классам

Оценку молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 3. Таблица 3

Подкласс	Характеристика (низшие пределы)
1	Подкожные жировые отложения развиты слабо, слегка прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, но незаметны в щупе

Подкожные жировые отложения отсутствуют по всему телу, не прощупываются у основания хвоста, на седалищных буграх и в щупе

Взрослый крупный рогатый скот подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 4.

Таблица 4

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Коровы	
Первая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, лопатки выделяются, бедра слегка подтянуты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, но не резко; отложения подкожного жира прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, щуп выполнен слабо
Вторая	Мускулатура развита менее удовлетворительно, формы туловища угловатые, лопатки заметно выделяются, бедра плоские, подтянутые, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и седалищные бугры заметно выступают; отложения подкожного жира могут быть в виде небольших участков на седалищных буграх и пояснице
Быки	
Первая	Мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые, грудь, спина, поясница и зад достаточно широкие, кости скелета не выступают, бедра и лопатки выполнены
Вторая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, кости скелета слегка выступают, грудь, спина, поясница и зад не широкие, бедра и лопатки слегка подтянутые

Телят-молочников подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 5.

Таблица 5

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Первая	Мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков не выступают, шерсть гладкая. Слизистые оболочки век (конъюктива) - белые, без красноватого оттенка, десен - белые или с легким розовым оттенком, губ и неба - белые или желтоватые. Живая масса не менее 30 кг
Вторая	Мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают. Слизистые оболочки век (конъюктива), десен, губ, неба могут иметь слегка красноватый оттенок

Телят подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 6.

Таблица 6

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Первая	Формы туловища округлые, мускулатура развита хорошо, лопатки, поясница и бедра выполнены
Вторая	Формы туловища недостаточно округлые, мускулатура развита удовлетворительно, лопатки и бедра выполнены удовлетворительно, седалищные бугры и маклоки выступают

Говядину от молодняка крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 7.

Таблица 7

Категория	Требования (низшие пределы)		
	по массе туш не менее, кг	класс	подкласс
Супер	315	А	1
Прима	280	А	1
Экстра	240	Б	1
Отличная	205	Г	1
Хорошая	175	Г	1
Удовлетворительная	140	Д	2
Низкая	Менее 140	Д	2

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 8 (рисунок 2).

Таблица 8

Класс	Характеристика (низшие пределы)
А	Туши полномясные с округлой, выпуклой и отлично развитой мускулатурой. При осмотре в профиль - широкие. Тазобедренная часть туши очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, спина и поясница широкие и толстые почти до холки, остистые отростки позвонков не просматриваются; лопатки и грудь очень округлые и хорошо заполнены мышцами, перехвата за лопатками нет, лопаточная кость не просматривается из-за толстого слоя мышц (рисунок 2а)
Б	Туши полномясные с округлой хорошо развитой мускулатурой. При осмотре в профиль - средней ширины и заполненности мускулатурой. Тазобедренная часть средней ширины, ровная, мышцы бедра в области коленного сустава заметны, но не нависают, спина и поясница средней ширины, но сужается в направлении к холке, остистые отростки позвонков не просматриваются, лопатки и грудь округлые, заполнены мышцами, перехват за лопатками не виден, лопаточная кость скрыта мышцами (рисунок 2б)
Г	Туши слегка округлые, слегка плоской и прямой формы, заметны впадины,

	незаполненные мускулатурой. Тазобедренная часть развита от среднего до удовлетворительного, слегка заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки заметно выступают, но не острые, спина и поясница умеренной ширины, заметно сужаются примерно с середины спины к холке. Остистые отростки позвонков и ребра заметны, лопатки и грудь развиты от средней округлости до плоских форм, грудь узковата. Суставы заметно выступают (рисунок 2в)
Д	Туши низкого качества, имеют плоские формы, при осмотре в профиль узкие, мускулатура развита слабо. Тазобедренная часть узкая, слабо обмускуленная, кости зада покрыты тонким слоем мускулатуры, четко выражены впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки острые, спина и поясница плоские, слабо обмускулены, лопаточная кость заметно выступает, четко обозначены остистые отростки позвонков и ребра, грудь узкая, холка острая, формы плоские, кости скелета четко просматриваются через тонкий слой мускулатуры (рисунок 2г)

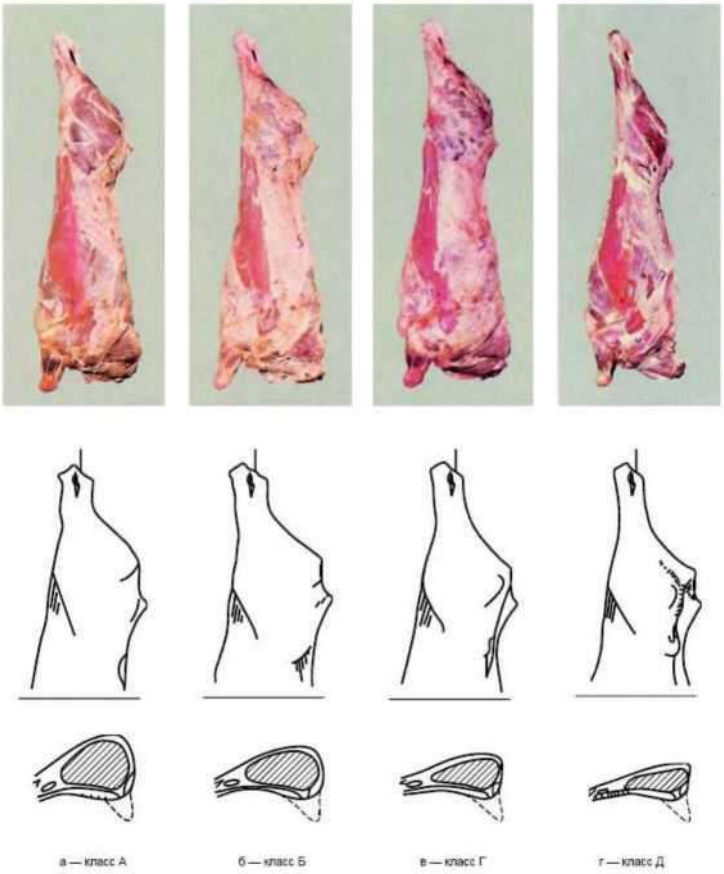


Рисунок 2 - Форма и полномясность туш по классам

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 9.

Таблица 9

	Характеристика (низшие пределы)
	Мышцы, за исключением лопаток и выпуклостей зада, покрыты тонким слоем жира толщиной на спине в области 10-12-го ребер не более 5 мм. Имеется слабо выраженный жировой "полив" у основания хвоста и на верхней внутренней стороне бедер
	Жирового полива нет или он очень слабо выражен на некоторых частях туши, мышцы просматриваются почти везде

Говядину от взрослого крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 10. Таблица 10

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Коровы	
Первая	Мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки выделяются не резко; подкожный жир покрывает тушу от восьмого ребра к седалищным буграм, допускаются значительные просветы; шея, лопатки, передние ребра и бедра, тазовая полость и область паха имеют отложения жира в виде небольших участков
Вторая	Мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины), остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, подкожный жир имеется в виде небольших участков в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер
Быки	
Первая	Мышцы развиты хорошо, лопаточно-шейная и тазобедренная части выпуклые, остистые отростки позвонков не выступают
Вторая	Мышцы развиты удовлетворительно, лопаточно-шейная и тазобедренная части недостаточно выполнены, лопатки и маклоки выступают

Молочную телятину подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 11 .

Таблица 11

Категория	Характеристика (низшие пределы)	
Первая	-*< J	Формы туловища округлые, бедра выполнены, мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков не выступают. Цвет мяса от розово-молочного до светлорозового. Отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, на ребрах и местами на бедрах

Вторая		Формы туловища угловатые, мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают. Цвет мяса светло-розовый. Жировые отложения незначительные, имеются местами в области почек и тазовой полости, на пояснично-крестцовой части

Телятину подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 12.

Таблица 12

Категория	Характеристика (низшие пределы)	
Первая		Формы туловища округлые, мускулатура развита очень хорошо, остистые отростки позвонков, лопатки и другие кости тела не просматриваются. Цвет мяса светло-розовый, жировой полив тонкий и прерывистый, четкие отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, на ребрах и местами на бедрах

	1 1	
Вторая	к V	Формы туловища угловатые, мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков, лопатки, маклоки и другие кости тела заметны. Цвет мяса светлорозовый. Жировой полив почти отсутствует, имеются небольшие отложения жира в области почек и тазовой полости, а также местами на пояснично-крестцовой части

Говядину и телятину вырабатывают в виде продольных полутуш или четвертин без вырезки (внутренних пояснично-подвздошных мышц).

Молочную телятину вырабатывают целыми тушами или в виде

продольных полутуш, оставляя вырезку, почки, околопочечный и тазовый жир и зобную железу.

Туши говядины, телятины и молочной телятины должны быть разделены на полутуши по позвоночному столбу, без оставления целых тел позвонков и без их дробления. Спинной мозг должен быть удален. Разделение полутуш говядины и телятины на четвертины проводят по заднему краю тринадцатого ребра и соответствующему грудному позвонку.

По органолептическим показателям мясо должно быть свежим, без постороннего запаха. Поверхность туш, полутуш и четвертин от розового до темно-бордового цвета - для говядины; от розово-молочного до розового цвета - для телятины; жир белый - для телятины, белый, желтоватый или желтый - для говядины.

На тушах, полутушах и четвертинах не допускается наличие остатков внутренних органов, спинного мозга, шкуры, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой ткани, загрязнений, кровоподтеков и побитостей.

Примечание - Допускается наличие зачисток от побитостей и кровоподтеков, срывов подкожного жира и мышечной ткани на площади, не превышающей 15% поверхности полутуши или четвертины говядины и 10% поверхности туши или полутуши телятины.

На замороженной и подмороженной говядине и телятине не допускается наличие льда и снега.

Не допускается для реализации, а используется для промышленной переработки на пищевые цели мясо: свежее, но потемневшее на отдельных участках; быков; с зачистками от побитостей и кровоподтеков, а также срывами подкожного жира и мышечной ткани, превышающими 15% поверхности полутуши или четвертины говядины и 10% поверхности туши или полутуши телятины; с неправильным разделением по позвоночному столбу (с оставлением целых или дробленых позвонков); замороженное более одного раза.

Требования к сырью

Для выработки говядины, телятины и молочной телятины используют крупный рогатый скот, выращенный и откормленный в специализированных или индивидуальных хозяйствах с соблюдением ветеринарных, агрономических и зоогигиенических требований

Маркировка

На каждой полутуше и четвертине говядины и телятины, туше и полутуше молочной телятины, выпускаемых в реализацию и промпереработку, проставляют ветеринарное клеймо овальной формы, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза проведена в полном объеме и продукт безопасен в ветеринарно-санитарном отношении и выпускается для продовольственных целей без ограничений, а также проставляют товароведческие клейма и штампы, обозначающие категории качества и возрастную принадлежность.

На говядину, телятину и молочную телятину, подлежащие обезвреживанию, ставится только ветеринарный штамп, определяющий порядок их использования

Товароведческую маркировку говядины, телятины и молочной телятины проводят только при наличии клейма или штампа государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Говядину, телятину и молочную телятину маркируют: **по категории**: говядину от молодняка крупного рогатого скота - клеймом с обозначением букв высотой 20 мм, соответствующих категориям:

супер - "С", прима - "П", экстра - "Э", отличная - "О"; хорошая - "Х", удовлетворительная - "У", низкая - "Н";

говядину от взрослого крупного рогатого скота, телятину и молочную телятину первой категории - круглым клеймом диаметром 40 мм;

говядину от взрослого крупного рогатого скота, телятину и молочную телятину второй категории - квадратным клеймом с размером сторон 40 мм;

говядину, телятину и молочную телятину, не отвечающую требованиям -

треугольным клеймом с размером сторон 45х50х50 мм;

по возрасту (справа от клейма):

говядину от бычков в возрасте от 8 мес до двух лет - штампом букв "МБ" высотой 20 мм;

говядину от бычков-кастратов в возрасте от 8 мес до трех лет - штампом букв "МК" высотой 20 мм;

говядину от телок в возрасте от 8 мес до трех лет - штампом букв "МТ" высотой 20 мм;

говядину от коров-первотелок в возрасте от 8 мес до трех лет - штампом букв "МКП" высотой 20 мм;

на говядину от взрослого крупного рогатого скота: коров двух и более отелов ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв "ВК";

на говядину от взрослого крупного рогатого скота: быков в возрасте старше двух лет ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв "ВБ";

на молочную телятину ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв "ТМ";

на телятину от телят в возрасте от 3 до 8 мес ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма буквы "Т".

На тушах, полутушах, для промпереработки, справа от клейма ставят штамп букв "ПП" высотой 20 мм.

Транспортная маркировка упакованных туш, полутуш и четвертин - по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков: "Скоропортящийся груз", "Ограничение температуры".

якорь **Упаковка**

Говядину и телятину выпускают без упаковки или в упаковке, молочную телятину только в упаковке. Все используемые для упаковки материалы и тара должны быть разрешены уполномоченным органом в установленном порядке к применению для контакта с данной группой продукции и должны обеспечивать сохранность и товарный вид мяса при транспортировании и

хранении в течение всего срока годности. Тара должна быть чистой, сухой, без постороннего запаха. Допускается использование многооборотной тары, бывшей в употреблении, после ее санитарной обработки. Масса нетто продукции в контейнерах и таре- оборудовании - не более 250 кг. В каждую единицу транспортной тары упаковывают продукцию одного наименования, одного термического состояния и одной даты выработки.

Правила приемки

Крупный рогатый скот, предназначенный для убоя, принимают партиями. Под партией понимают любое количество крупного рогатого скота одного пола и возраста, поступившее в одном транспортном средстве и сопровождаемое одной товарно-транспортной накладной и одним официальным ветеринарным сопроводительным документом. Приемку и сдачу крупного рогатого скота осуществляют по живой массе или по количеству и качеству говядины и телятины.

При приемке партии крупного рогатого скота проверяют правильность оформления сопроводительных документов, проводят ветеринарный осмотр всех животных в партии и определяют их качество.

При приемке крупного рогатого скота по живой массе осмотру и оценке подлежит весь крупный рогатый скот в партии. Взрослый крупный рогатый скот, телят и телят-молочников взвешивают индивидуально или группами животных, однородных по категориям. Молодняк крупного рогатого скота взвешивают индивидуально или группами животных, однородных по категориям.

При разногласиях в определении категории крупного рогатого скота проводят контрольный убой всего спорного поголовья.

Приемку говядины, телятины и молочной телятины проводят партиями по количеству и качеству туш (полутуш). Под партией понимают любое количество говядины, телятины и молочной телятины, однородное по

качеству, одного вида термической обработки, предъявленное к одновременной сдаче-приемке, оформленное одним документом, удостоверяющим качество и безопасность, и одним ветеринарным сопроводительным документом. В документе, удостоверяющем качество и безопасность, указывают:

- номер удостоверения и дату его выдачи;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес производства) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителя на ее территории (при наличии);
- наименование продукции;
- термическое состояние;
- дату изготовления;
- номер партии;
- срок годности;
- условия хранения;
- результаты контроля;
- обозначение настоящего стандарта;
- информацию о подтверждении соответствия.

Приемку говядины, телятины и молочной телятины проводят по показателям и требованиям, установленным настоящим стандартом. При приемке проводят осмотр каждой туши и полутуши.

Для оценки качества говядины, телятины и молочной телятины проводят выборку из разных мест партии в зависимости от ее объема в соответствии с количеством, указанным в таблице 13.

Таблица 13

Объем партии, количество туш (полутуш)	Количество отобранных туш (полутуш)

До 10 включ. Св. 10 " 100 " " 100 " 1000 " " 1000 " 3000 " " 3000 " 5000 " " 5000	Все 5 10 15 20 35

Порядок и периодичность контроля микробиологических показателей, содержание токсичных элементов (ртути, свинца, мышьяка, кадмия), антибиотиков, пестицидов, диоксинов, радионуклидов устанавливает изготовитель продукции в программе производственного контроля.

При получении неудовлетворительных результатов в партии более 10 туш (полутуш) проводят повторные испытания на удвоенной выборке проб от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию. При получении неудовлетворительных результатов в партии до 10 туш (полутуш) бракуют всю партию.

Методы контроля. Определение массы.

Фактическую живую массу крупного рогатого скота определяют при индивидуальном взвешивании на весах для статического взвешивания с числом поверочных делений не менее 2000 кг, при групповом - на весах с числом поверочных делений не менее 10000 кг. Допустимая погрешность должна составлять не более 0,1% наибольшего предела взвешивания. При этом измеряемая масса должна составлять:

- при индивидуальном взвешивании - не менее 1/3 наибольшего предела взвешивания;

- при групповом взвешивании - не менее половины наибольшего предела взвешивания.

Фактическую массу туш определяют взвешиванием на монорельсовых весах для статического взвешивания с классом точности III с наибольшим пределом взвешивания (НПВ) 500, 1000 кг, дискретностью (d) 0,1; 0,2 кг (соответственно), с порогом чувствительности 1,4.

Определение возраста. При приемке крупного рогатого скота возраст устанавливают по данным сопроводительных документов хозяйств и по состоянию зубной аркады. Зубная аркада телят-молочников от 14 дней до 3 мес. характеризуется наличием только молочных резцов в соответствии с рисунком 3.

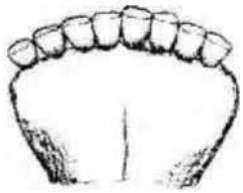
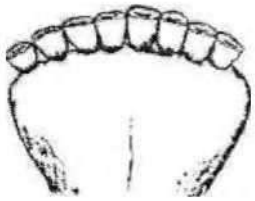


Рисунок 3 - Зубная аркада телят-молочников от 14 дней до 3 мес.

Зубная аркада телят от 3 до 8 мес характеризуется наличием молочных резцов, на стертой поверхности зацепов появляется коричневое пятно в соответствии с рисунком 4.

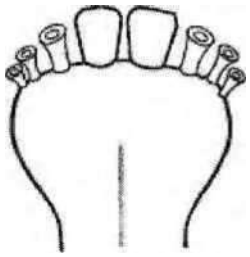
Рисунок 4 - Зубная аркада телят от 3 до 8 мес



Зубная аркада молодняка крупного рогатого скота в возрасте до двух лет характеризуется наличием только первой пары постоянных резцов и оставшихся

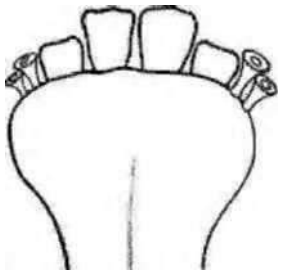
трех пар молочных резцов в соответствии с рисунком 5.

Рисунок 5 - Зубная аркада молодняка крупного рогатого скота в возрасте до двух лет



Зубная аркада взрослого крупного рогатого скота старше двух лет характеризуется наличием первой пары постоянных резцов и началом прорезывания второй пары постоянных резцов в соответствии с рисунком 6.

Рисунок 6 - Зубная аркада взрослого крупного рогатого скота старше двух лет



Зубная аркада молодняка крупного рогатого скота в возрасте до трех лет характеризуется наличием двух пар постоянных резцов в соответствии с рисунком 7.

Рисунок 7 - Зубная аркада молодняка крупного рогатого скота в возрасте до трех лет

Зубная аркада взрослого крупного рогатого скота старше трех лет характеризуется наличием трех и более пар постоянных резцов.

Измерение температуры Температуру говядины и телятины, в т.ч. молочной телятины, определяют в толще тканей на глубине не менее 1 см цифровым термометром с диапазоном измерения от минус 30 °С до 120 °С, ценой деления 0,1 °С или другими приборами, обеспечивающими измерение температуры в заданном диапазоне, внесенными в Государственный реестр измерительных средств. якорь

Транспортирование и хранение

Крупный рогатый скот перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок живого скота, действующими на данном виде транспорта. Транспортные средства должны быть чистыми и должны исключать возможность повреждения кожного покрова животных. Допускается доставка скота гоном на расстояние не далее 20 км.

Транспортирование говядины, телятины и молочной телятины проводят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на транспорте данного вида.

Условия хранения и сроки годности говядины, телятины и молочной телятины в охлажденном, подмороженном и замороженном состоянии приведены в таблице 14.

Таблица 14

Вид термического состояния мяса	Параметры воздуха в камере хранения мяса		Срок годности, включая транспортирование, не более
	температура, °С	относительная влажность, %	
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах охлажденная (подвесом)	Минус 1	85	16 сут
Молочная телятина в тушах и полутушах охлажденная (подвесом)	0	85	12 сут
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах подмороженная (штабель или подвес)	Минус 2	90	20 сут
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах замороженная (штабель)	Минус 12 Минус 18 Минус 20 Минус 25	95-98	8 мес 12 мес 14 мес 18 мес
Говядина в полутушах и четвертинах замороженная (штабель)*	Минус 25	95-98	24 мес

* Условия хранения говядины в системе Росрезерва [21].

Контрольные вопросы

1. Как подразделяется мясо говядины по термической обработке?
2. Разделение категорий мяса по упитанности и их характеристика
3. Какое мясо не допускается к выпуску для реализации?
4. Какими клеймами производится клеймение мяса?
5. При какой температуре должно хранится мясо в холодильнике?

Тема: ГОСТ Р 53221-2008 «Свинина для убоя. Свинина в тушах и полутушах»

Задание: 1. Изучить ГОСТ Р 53221-2008 «Свинина для убоя. Свинина в

тушах и полутушах»

Свинину подразделяют на категории в зависимости от массы туш, толщины шпика и половозрастных признаков или на классы в зависимости от выхода мышечной ткани и половозрастных признаков.

По термическому состоянию свинину подразделяют на парную, остывшую, охлажденную, подмороженную, замороженную.

Характеристики

Свиней для убоя в зависимости от половозрастных признаков, живой массы и толщины шпика подразделяют на шесть категорий в соответствии с требованиями, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Категории	Характеристика	Живая масса*, кг	Толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудными
Первая	Свиньи-молодняк (свинки и боровк Шкура без опухолей, сыпи, кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Туловище без	От 70 до 100 включ	Не более 2,0
Вторая	Свиньи-молодняк (свинки и боровки Подсвинки	От 70 до 150 включ От 20 до 70	Не более 3,0 Не менее 1,0
Третья	Свиньи-молодняк (свинки и боровки	До 150	Св. 3,0
Четвертая	Боровы Свиноматки	Св. 150 Без ограничения	Не менее 1,0 Не менее 1,0
Пятая	Поросята-молочники. Шкура белая или слегка розовая без опухолей, сып кровоподтеков, ран, укусов. Остисты отростки спинных позвонков и ребр не выступают	От 4 до 10 включ.	Без ограничения
Шестая	Хрячки	Не более 60	Не менее 1,0

* Под живой массой понимают массу свиней за вычетом утвержденных в установленном порядке ски док с фактической живой массы .

Примечания

1. Самцы первой, второй, третьей и четвертой категорий должны быть кастрированы не позже четырехмесячного возраста.
2. Свиней, соответствующих требованиям первой категории, но имеющих на коже опухоли, сыпи, кровоподтеки, травмы и повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории
3. Свиней не отвечающих установленным требованиям, относят к тощим

Свинину в зависимости от массы туш, толщины шпика и половозрастных признаков подразделяют на шесть категорий в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Категория	Характеристика	Масса туши, кг	Толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудньЕ позвонками, не считая толщины шкуры, см
Первая	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков). Мышечная ткань хорошо развита, особенно на спинной и тазобедренной частях. Шпик плотный, белого цвета или с розоватым оттенком. Шкура без опухолей, сыпи, кровоподтеко травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Допускается на полутуше не более трех контрольных разрезов диаметром до 2,5 с	В шкуре* от 47 до 68 в ключ.; В шкуре** - от 52 до 75 в ключ.	Не более 2,0
Вторая	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков)	В шкуре* - от 47 до 102 в ключ.; в шкуре** - от 52 до 113 включ. без шкуры* - от 45 до	Не более 3,0
	Туши подсвинков	В шкуре* - от 14 до 47 включ.; в шкуре** - от 15 до 52 включ.; без шкуры* - от 12 до 45	Не менее 1,0
Третья	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков)	В шкуре* - до 102 включ; в шкуре** - до 113 включ.; без шкуры* - до 91 включ.	Св. 3,0
Четвертая	Туши боровов	В шкуре* - св. 102; в шкуре** -св. 113; без шкуры* - св. 91 Без ограничения	Не менее 1,0
	Туши свиноматок		Не менее 1,0
Пятая	Туши поросят-молочников. Шкура белая или слегка розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов, остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	В шкуре** - от 3 до 7 включ	Без ограничения
Шестая	Туши хрячков	В шкуре* - до 40 включ.; в шкуре** - до 45 включ.	Не менее 1,0

1 Масса туши в парном состоянии без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего

жира.
2 * Масса туши в парном состоянии с головой, ногами, хвостом, без внутренних органов и внутреннего жира.
Примечания
1. Туши свиней, соответствующие требованиям первой категории, но имеющие на коже опухол сыпи, кровоподтеки, травмы и повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории.
2. Туши свиней, имеющие показатели ниже установленных требований, относят к тощим.

Свинину от молодняка массой туш от 50 до 120 кг в зависимости от выхода мышечной ткани подразделяют на шесть классов в соответствии с требованиями, указанными в таблице 3.

Таблица 3

Класс	Выход мышечной ткани*, %
Экстра	Св.60
Первый	Св. 55 до 60 включ.
Второй	Св. 50 до 55 включ.
Третий	Св. 45 до 50 включ.
Четвертый	Св. 40 до 45 включ.
Пятый	Менее 40

* Выход мышечной ткани от свиней-молодняка (свинок и боровков) в процентах к масс туши в шкуре в парном состоянии с головой, хвостом и ногами, без внутренних органов и внутреннего жира.

Свинину от подсвинков, боровов, свиноматок, поросят-молочников и хрячков подразделяют на пять классов в соответствии с требованиями, указанными в таблице 4.

Таблица 4

Класс	Характеристика	Масса туши, кг	Толщина шпика над остистым отростками между 6-м и 7-м грудными позвонками, не счит толщины шкуры, см
А	Туши подсвинков	От 15 до 52 включ.*	Не менее 1,0

Б	Туши поросят-молочников. Шкура белая или слегка розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран,укусов, остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	От 3 до 7 включ	Без ограничения
С	Туши боровов	Св.91**, 102** 113*	ы 1 п Не менее 1,0
Д	Туши свиноматок	Без ограничени	Не менее 1,0
Е	Туши хрячков	До 45 включ.	Не менее 1,0

* Масса туши в шкуре в парном состоянии с головой, ушами, хвостом и ногами, без внутренних органов и внутреннего жира.
** Масса туши в парном состоянии без шкуры, головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.
*** Масса туши в парном состоянии в шкуре, без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.
Примечание - Туши свиней, не соответствующих установленным требованиям, относят к тощим.

Свинину, полученную после снятия шпика вдоль всей длины хребтовой части полутуши на уровне 1/3 ширины полутуши от хребта, а также в верхней части лопатки и бедренной части, относят к обрезной. В местах отделения шпика на туше допускается толщина оставшегося шпика не более 0,5 см. Обрезную свинину относят ко второй категории или к классу в соответствии с выходом мышечной ткани.

Реализации в розничной торговой сети и сети общественного питания подлежит:

- свинина, имеющая ветеринарные (овальной формы) и товароведческие (категория или класс) клейма;

- свинина первой, пятой, шестой категорий и подсвинков; классов экстра, первого, второго, третьего, четвертого, пятого А, Б и Е в шкуре;

- свинина второй (кроме подсвинков) и третьей категорий в шкуре и без шкуры;

- свинина обрезная.

Свинину первой, второй (кроме подсвинков), третьей и четвертой категорий и экстра, первого, второго, третьего, четвертого, пятого, С и Д классов вырабатывают в виде полутуш; второй категории от подсвинков, шестой категории и классов А и Е - в виде туш или полутуш, пятой категории и класса Б -

в тушах.

Туши свиней должны быть разделены на полутуши по позвоночному столбу без нарушения целостности спинного мозга, дробления позвонков и припуска тел целых остистых отростков на одной из полутуш.

При оценке свинины по категориям (кроме пятой) туши и полутуши вырабатывают в шкуре без внутренних органов и внутреннего жира как с головой, ногами и хвостом, так и без головы, ног и хвоста. При обработке без шкуры - только без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.

Свинину пятой категории выпускают целыми тушами в шкуре, с головой и ногами, без внутренних органов и внутреннего жира.

При оценке свинины по классам (кроме С и Д) туши и полутуши вырабатывают в шкуре с головой, ногами, хвостом, без внутренних органов и внутреннего жира.

Свинину классов С и Д выпускают в шкуре без внутренних органов и внутреннего жира как с головой, ногами, хвостом, так и без головы, ног, хвоста; при обработке без шкуры - только без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.

От свиных туш и полутуш, предназначенных для реализации через розничную торговлю и сеть общественного питания, должны быть отделены голова, хвост, ноги, а также внутренняя пояснично - подвздошная мышца (вырезка).

Допускается реализация через розничную торговлю и сеть общественного питания свинины в шкуре с головой, хвостом и ногами.

По органолептическим показателям свинина должна быть свежей, без постороннего запаха и ослизнения поверхности. Мышечная ткань на разрубе (распиле) - от светло-розового до красного цвета; шпик - от белого до бледно-розового.

На свиных тушах и полутушах не допускается наличие остатков щетины, внутренних органов, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой тканей, загрязнений, кровоподтеков и побитостеи.

Примечание - Допускаются зачистки от побитостей и кровоподтеков на

площади, не превышающей 10% поверхности, или срывы подкожного жира на площади, не превышающей 15% поверхности полутуши или туши второй, третьей, четвертой категорий, классов С и Д.

На замороженных и подмороженных свиных тушах и полутушах не допускается наличие льда и снега.

По показателям безопасности в ветеринарном отношении свинина должна соответствовать требованиям, установленным нормативными правовыми актами Российской Федерации.

По микробиологическим показателям, содержанию токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов свинина должна соответствовать требованиям допустимых уровней, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Не допускается для реализации, а используется для промышленной переработки на пищевые цели свинина:

- с пожелтевшим шпиком;
- четвертой категории и классов С, Д;
- с неправильным разделением по позвоночному столбу (с нарушением спинного мозга, с оставлением целых или раздробленных позвонков);
- с зачистками от побитостей и кровоподтеков или срывами подкожного жира, превышающими требования;
- замороженная более одного раза;
- подмороженная;
- деформированные полутуши.

Требования к сырью

Для выработки свинины используют здоровых свиней, выращенных и откормленных в специализированных и индивидуальных хозяйствах, с соблюдением агрономических, ветеринарных и зоогигиенических требований.

Все продукты убоя должны пройти ветеринарно-санитарную экспертизу в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации*.

Маркировка

На каждой свиной туше и полутуше, выпускаемой в реализацию и промышленную переработку, должно быть проставлено ветеринарное клеймо овальной формы, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза проведена в полном объеме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничений, а также проставлены товароведческие клейма и штампы, обозначающие категории упитанности или классы и возрастную принадлежность.

На свинину, подлежащую обезвреживанию, ставится только ветеринарный штамп, определяющий направление ее использования, согласно действующим нормативным правовым актом Российской Федерации*.

Товароведческую маркировку туш проводят только при наличии клейма или штампа государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Категории свинины обозначают:

- первую - круглым клеймом диаметром 40 мм;
- вторую - квадратным клеймом с размером сторон 40 мм;
- третью - овальным клеймом с диаметром 1 - 50 мм и 2 - 40 мм;
- четвертую - треугольным клеймом размером стороны 45-50-50 мм;
- пятую - круглым клеймом диаметром 40 мм и буквой "П" высотой 20 мм внутри клейма;
- шестую категорию - прямоугольным клеймом с размером сторон 20 на 50 мм.

Класс свинины обозначают:

- экстра - буквой "Э" высотой 20 мм;

- первый - цифрой "1" высотой 20 мм;
- второй - цифрой "2" высотой 20 мм;
- третий - цифрой "3" высотой 20 мм;
- четвертый - цифрой "4" высотой 20 мм;
- пятый - цифрой "5" высотой 20 мм,
    - А - буквой "А" высотой 20 мм;
    - Б - буквой "Б" высотой 20 мм;

- С - буквой "С" высотой 20 мм;
- Д - буквой "Д" высотой 20 мм;
- Е - буквой "Е" высотой 20 мм.

Свинину, не соответствующую требованиям к категориям (таблица 2) или к классам (таблица 4), т.е. тощую, обозначают ромбовидным клеймом с размером сторон 40 мм.

Транспортная маркировка упакованной свинины в тушах и полутушах - по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционного знака "Скоропортящийся груз", "Ограничение температуры".

Упаковка

Свиные туши и полутуши выпускают без упаковки и в упаковке.

Все используемые для упаковки материалы должны быть разрешены к применению уполномоченным органом в установленном порядке и обеспечивать сохранность и товарный вид мяса при транспортировании и хранении в течение всего срока годности, а также должны быть разрешены к применению в порядке, установленном федеральным законодательством для контакта с продукцией данной группы.

Допускается использовать тару и упаковочные материалы, закупаемые по импорту или изготовленные из импортных материалов, разрешенные в установленном порядке для контакта с данной группой продукции, обеспечивающие сохранность и качество продукции при транспортировании и хранении в течение всего срока годности.

Упаковка

Тара должна быть чистой, сухой, без постороннего запаха. Тара, бывшая в употреблении, должна быть обработана дезинфицирующими средствами в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами, утвержденными в установленном порядке. Масса нетто продукции в ящиках из гофрированного

картона должна быть не более 20 кг, в контейнерах и таре-оборудовании - не более 250 кг; масса брутто продукции в многооборотной таре - не более 30 кг.

В каждую единицу транспортной тары упаковывают продукцию одного наименования, одного термического состояния и одной даты выработки.

Правила приемки

Свиней, предназначенных для убоя, принимают партиями. Под партией понимают любое количество свиней, поступивших в одном транспортном средстве и сопровождаемое одной товарно-транспортной накладной и одним официальным ветеринарным сопроводительным документом. Приемку и сдачу свиней осуществляют по живой массе или по количеству и качеству свинины.

При приемке партии свиней проверяют правильность оформления сопроводительных документов, проводят предубойный ветеринарный осмотр всех животных и определяют их категорию.

При приемке свиней по живой массе осмотру и оценке подлежат все свиньи в партии. Взвешивание проводят группами однородных по категориям свиней. Приемку свинины проводят по количеству и качеству туш партиями. Под партией понимают любое количество свинины однородное по качеству, одного вида термической обработки, предъявленное к одновременной сдаче-приемке, оформленное одним документом,

удостоверяющим качество, и одним ветеринарным сопроводительным документом. В документе, удостоверяющем качество, указывают:

- номер удостоверения и дату его выдачи;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес производства) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителя на ее территории (при наличии);
- наименование продукции;

- термическое состояние;
- дату изготовления;
- номер партии;
- срок годности;
- условия хранения;
- результаты текущего контроля;
- обозначение настоящего стандарта;
- информацию о подтверждении соответствия.

Приемку свинины проводят по показателям и требованиям, установленным настоящим стандартом. При приемке проводят осмотр каждой туши и полутуши.

Для оценки качества свинины проводят выборку из разных мест партии в размере 3% общего количества.

Порядок и периодичность контроля микробиологических показателей, содержание токсичных элементов (ртути, свинца, мышьяка, кадмия), антибиотиков, пестицидов, радионуклидов, массовой доли общего фосфора устанавливает изготовитель продукции в программе производственного контроля.

Определение массы

Фактическую живую массу свиней определяют путем взвешивания однородных групп животных на весах для статического взвешивания с классом точности III по ГОСТ 29329 и ГОСТ 8.453 с наибольшим пределом взвешивания (НИВ) 500, 1000, 2000 кг, дискретностью (d) 0,1; 0,2; 0,5 кг (соответственно), с порогом чувствительности 1,4.

Фактическую массу туш определяют взвешиванием на монорельсовых весах для статического взвешивания с классом точности III по ГОСТ 29329 и ГОСТ 8.453 с наибольшим

пределом взвешивания (НИВ) 500,1000 кг, дискретностью ("*) 0,1; 0,2 кг (соответственно), с порогом чувствительности 1,4.

Возраст свиней устанавливают по данным сопроводительных документов хозяйств.

Толщину шпика на свиньях определяют прощупыванием или измерительными приборами, на тушах - измерительной линейкой по ГОСТ 427.

Температуру свинины определяют в толще тканей на глубине не менее 6 см цифровым термометром "Замер-1".

Транспортирование и хранение

Свиней для убоя перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок живого скота, действующими на транспорте данного вида. Транспортные средства должны быть чистыми и исключать возможность повреждения кожного покрова свиней.

Транспортирование свинины проводят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на транспорте данного вида.

Условия хранения и сроки годности свинины в остывшем, охлажденном, подмороженном и замороженном состоянии приведены в таблице 5.

Таблица 5

Вид термического состояния свинины	Параметры воздуха в камере хранения		Срок годности, включая транспортирование, не более
	Температура, °С	Относительная влажность, %	
Охлажденная (подвесом)	От минус 1 до 0	85	12 сут
Подмороженная	От минус 3 до минус 2	90	20 сут
Замороженная	Минус 12	95	3 мес
	Минус 18	95	6 мес
	Минус 20	95	7 мес

	Минус 25	95	12 мес

Контрольные вопросы

1. На какие категории подразделяют мясо свиней по качеству?
2. Что такое обрезная свинина?
3. Как должны выпускаться туши свиней 1, 2, 3, 4 категорий?
4. Какая свинина не допускается для реализации?
5. Дать характеристику 6 категории.

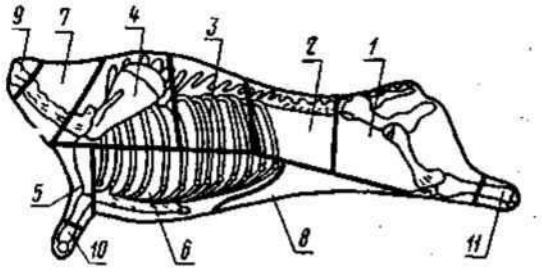
Тема: ГОСТ 7595 «Разделка говядины для розничной торговли»

Задание: 1. Изучить требования ГОСТа 7595 «Разделка говядины для розничной торговли»

1. Настоящий стандарт устанавливает порядок разделки говядины I и II категорий на отдельные сортовые отрубы.

2. Полутуши и четвертины говядины разделывают в соответствии с требованиями настоящего стандарта с соблюдением санитарных правил, утвержденных в установленном порядке.

3. Полутуши и четвертины говядины разделяют на отдельные отрубы по следующей схеме:



4. Отрубы подразделяют на сорта, 1, 2, 3-й.

К сорту 1 относятся: тазобедренный *1;* поясничный *2;* спинной *3;* лопаточный (лопатка, подплечный край) *4;* плечевой (плечевая часть и часть предплечья) *5;* грудной *6.*

К сорту 2 относятся:

шейный *7;* пашина *8.*

К сорту 3 относятся:

зарез *9;* передняя голяшка *10;* задняя голяшка *11.*

5. Анатомические границы отделения отрубов должны проходить:

Зарез: между вторым и третьим шейными позвонками. В зарез входят два первых шейных позвонка.

Шейный отруб: передняя граница проходит по линии отделения зареза; задняя — между пятым и шестым шейным позвонками. В отруб входят три шейных позвонка (с 3 по 5).

Лопаточный отруб: передняя граница — по месту отделения шейного отруба; задняя — между пятым и шестым ребрами; нижняя - по линии, проходящей от верхней трети первого ребра через середину пятого к нижней трети последнего ребра.

В отруб входят: лопаточная кость, два шейных (шестой и седьмой позвонки), четыре первых грудных позвонка и частично пятый с соответствующими им частями ребер.

Плечевой отруб: верхняя граница — по линии отделения лопаточного отруба; нижняя — в поперечном направлении через середин} лучевой и локтевой костей. Плечевой отруб отделяется от грудного путем разреза мышечной ткани.

В отруб входят: плечевая кость и половина лучевой и локтевой костей.

Передняя голяшка: отделяется по линии, проходящей в поперечном направлении через середину лучевой и локтевой костей.

В переднюю голяшку входят: нижняя половина лучевой и локтевой костей и кости запястья.

Грудной отруб: передняя граница — по линии отделения плечевого отруба; задняя — вдоль нижней трети тринадцатого ребра; верхняя - по линии, идущей от верхней трети первого к нижней трети последнего (тринадцатого) ребра; нижняя — вдоль реберной дуги до грудной кости.

В отруб входят: грудная кость с хрящами и соответствующими частями тринадцати ребер.

Спинной отруб: передняя граница — по линии отделения лопаточного отруба; задняя — между одиннадцатым и двенадцатым ребрами; нижняя — по линии отделения грудного отруба. В отруб входят: часть пятого и шесть грудных позвонков, начиная с шестого по одиннадцатый, с соответствующими им частями ребер.

Пашина: границы отделения проходят по линии, идущей от коленного сустава до сочленения истинной и ложной частей тринадцатого ребра и далее вдоль реберной дуги до грудной кости.

Поясничный отруб: передняя граница — по линии отделения спинного отруба; задняя — между пятым и шестым поясничными позвонками; нижняя — по линии отделения пашины и грудинки.

В поясничный отруб входят два последних грудных позвонка с ребрами (без нижней трети) и пять поясничных позвонков.

Тазобедренный отруб: передняя граница — по линии отделения поясничного отруба; задняя — поперек берцовой кости на уровне нижней ее трети; нижняя — по линии отделения пашины.

В тазобедренный отруб входят: кости таза (подвздошная, лонная, седалищная), крестцовая кость, шестой поясничный и два хвостовых позвонка, бедренная кость, коленная чашечка и верхние 2/3 берцовой кости.

Задняя голяшка: отделяется поперек берцовой кости на уровне нижней ее трети с предварительным отделением ахиллова сухожилия в месте перехода его в мышечную ткань.

В заднюю голяшку входят: нижняя треть берцовой кости, кости скакательного сустава и ахиллово сухожилие.

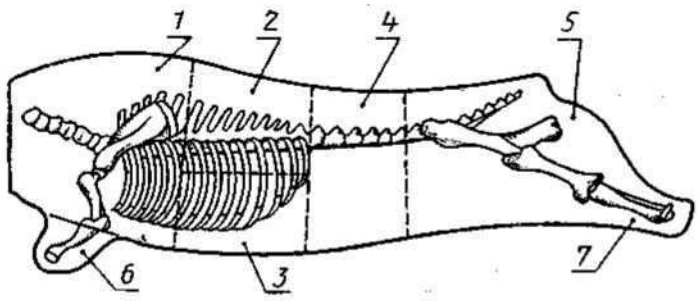
Контрольные вопросы

1. На сколько сортов подразделяют отруба?
2. Что относят к 1 сорту?
3. Что относят к 2 сорту?
4. Что относят к 3 сорту?
5. Где проходят анатомические границы отрубов?

Тема: ГОСТ 7597 «Мясо-свинина. Разделка для розничной торговли»

Задание: 1. Изучить требования ГОСТа 7597 «Мясо-свинина. Разделка для розничной торговли»

1. Свиные туши и полутуши разделываются на отдельные **части** по нижеследующей схеме:



2. Наименование частей и сортность

I сорт

1 — лопаточная часть.
2 — спинная часть (корейка).
3 — грудинка.
4 — поясничная часть с пашиной.
5 — окорок.

II сорт

6 — предплечье (рулька).
7 — голяшка.

3. Анатомические границы **разделки**

Лопаточная часть

Границы отделения проходят:

а) задняя — по прямой линии между пятым **и шестым спинными** позвонками с пересечением ребер;

б) нижняя — через плечелоктевой сустав.

Из костей в лопаточную часть входят: все 7 шейных позвонков, 5 первых спинных позвонков и соответствующие им ребра, лопатка с лопаточным хрящом, плечевая кость и передняя часть грудной кости.

Спинная часть (корейка)

Границы отделения проходят:

а) передняя — по линии отделения лопаточной части;

б) задняя — впереди первого поясничного позвонка;

в) нижняя — поперек ребер примерно на половине их **ширины.**

Грудинка

Границы отделения проходят:

а) передняя — по линии отделения **лопаточной части;**

б) задняя — за последним ребром;

в) верхняя — по линии отделения спинной части

Поясничная часть с пашиной

Границы отделения проходят:

а) передняя — по линии отделения спинной части и грудинки;

б) задняя — по прямой линии, проходящей между последним и предпоследним поясничными позвонками непосредственно впереди тазовой кости.

Окорок

Границы отделения проходят:

а) передняя — по линии отделения поясничной части с пашиной;

б) задняя — по линии отделения голяшки.

Голяшка

Отделяется от окорока в поперечном направлении через верхнюю треть берцовых костей. В заднюю голяшку входят две трети берцовых костей и скакательный сустав.

Предплечье (рулька)

Отделяется по прямой линии через плече-локтевой сустав. В рульку входят кости предплечья и запястный сустав.

Маркировка отдельных частей туши производится следующим образом:

а) при выпуске с промышленных предприятий (мясокомбината, холодильника) — путем вложения в каждую единицу упаковки этикетки с обозначением наименования части и сорта мяса;

б) в магазинах — раскладкой частей туш отдельно по сортам с обозначением сорта.

Контрольные вопросы

1. На какие части и сорта разделывают свиные туши?
2. Где проходит граница разделки для лопаточной части?
3. Где проходит граница разделки для спинной части?
4. Где проходит граница разделки для грудинки?
5. Где проходит граница разделки для окорока?

Раздел 2. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКТОВ ИЗ СВИНИНЫ

По способам обработки изделия из свинины делят на продукты, которые выдерживают в посоле и которые не выдерживают в нем; по способам термической обработки — на вареные, копчено-вареные копчено-запеченные, запеченные, жареные и сырокопченые продукты.

Для производства продуктов из свинины используют свинину по ГОСТ 7724, включая туши подсвинков массой 30...38 кг, бекон соленый в полутушах, головы свиные обработанные. Для производства сырокопченых продуктов не допускается использовать мясо хряков ц свинину со шпиком мягкой, мажущейся консистенции и свинину 4 категории.

В зависимости от вида изделий используют свинину в шкуре, с частично снятой шкурой или без нее.

При приемке сырье осматривают и при необходимости дополнительно проводят сухую или мокрую обработку. При сухой обработке ножом соскабливают или срезают кровяные сгустки, кровоподтеки, остатки щетины, кровоизлияния, загрязнения, остатки диафрагмы, бахрому. Клейма не удаляют. Мокрую обработку осуществляют в моечной машине или из шланга с щетками при температуре воды 35...50 °*С* и напоре 1,5...2 МПа. Для получения продукции, удовлетворяющей санитарным требованиям, рекомендуется погружать отруба на 5...7 с в рассол, содержащий 20 % поваренной соли и 0,2 % нитрита натрия.

Для выработки всех наименований продуктов из свинины в основном используют охлажденное сырье (температура в толще бедра и лопатки полутуши 3 °С).

При использовании бескостных вареных, копчено-вареных, копчено-

запеченных, запеченных или жареных продуктов из парной свинины необходимыми условиями переработки являются ритмичная подача сырья, разделка и посол его без накопления, обязательное соблюдение температурных режимов на всех стадиях технологического процесса. Температура парного мяса должна быть 30...35 °С в толще бедра, после разделки не менее 30 °С, после шприцевания рассолом температурой 3±2 °*С* не выше 18 °С.

Замороженное сырье размораживают до температуры в толще бедра не ниже 1 °С. Для производства продуктов из свинины при полной разделке свиные полутуши разделяют на три отруба, из которых затем выделяют сырье для различных наименований продуктов, при неполной разделке выделяют необходимые отрубы или части. Разделку переднего отруба начинают с отделения щековины (если она оставлена на полутуше), делая разрез по прямой линии в поперечном направлении к положению шеи. Ножку отделяют по запястному суставу (если она оставлена на полутуше). Выход этого отруба 30...34 % от массы полутуши в зависимости от категории упитанности свинины.

Разделку среднего отруба начинают с отделения грудной кости в месте сочленения ее с реберными хрящами и спинных позвонков у основания ребер. Выход отруба 25...32 % от массы полутуши.

Разделку заднего отруба начинают с отделения ножки (если она оставлена на полутуше) по верхней части скакательного сустава посередине пяточной кости, пяточную кость оставляют в окороке. Выход заднего отруба 31...38 % от массы полутуши в зависимости от категории упитанности.

При изготовлении рулетов, ветчины в форме и копчено-запеченной, шинки по-белорусски, а также мяса свиных голов прессованного в посол направляют бескостное сырье, которое предварительно обваливают, удаляют кости, хрящи и грубые сухожилия. При выработке обезжиренных окороков с тазобедренной части снимают излишки шпика, его можно также удалить после посола.

Хребтовый и боковой шпик отделяют от свиных полутуш 2, 3 и 4 категорий в шкуре и без шкуры по всей длине полутуши от первого до последнего позвонка. Верхняя граница отделения бокового, шпика проходит по линии разделения корейки и грудинки, нижняя — на расстоянии 11...15 см от нее.

При наличии побитостей и порезов на тазобедренной части свиные полутуши в шкуре всех категорий направляют на производство буженины, предварительно сняв шкуры.

Выход шкуры при выработке буженины из свинины 3 категории не более 6,5 % от массы буженины в шкуре, 1 и 2 категорий— 7,5 %.

Тема: Производство вареных продуктов из свинины

Окорок тамбовский вареный высшего сорта

Цель работы: изучить производство окорока тамбовского вареного высшего сорта (ГОСТ 18236) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Тазобедренная часть отруба от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой, а также от соленого бекона. Ножка отделена в верхней части скакательного сустава посередине пяточной кости, пяточная кость оставлена в окороке, толщина подкожного слоя шпика не более 4 см.

Посол сырья. Смешанный или мокрый с предварительным шприцеванием. Окорока шприцуют рассолом плотностью 1,100 г/см, содержащим 0,075 % натрия нитрита и 1 % сахара. Рассол вводят с помощью одно- или многоигольчатых шприцев либо через кровеносную систему в количестве 10 % от массы окорока. При смешанном посоле окорока затем натирают солью в количестве 3 % от массы. После этого их укладывают в чаны и прессуют при смешанном посоле в течение 1 сут, при мокром осуществляют массирование в массажере при частоте вращения 8 об/мин по режиму: вращение 10...20 мин, отстой 50 мин (однократно).

Затем окорока заливают рассолом (плотность 1,087 г/см, содержание натрия нитрита 0,05 %) в количестве 40...50 % от массы сырья. При смешанном посоле окорока выдерживают в рассоле 5...7 сут, при мокром способе 2...3 сут. После выдержки рассол сливают и окорока выдерживают вне рассола 2...5 сут.

Термообработка. Окорока промывают в теплой воде (температура не выше 20 °С, тщательно очищают шкуры и направляют на стекание в течение 2...3 ч. Варят окорока при 80...82 °С (в момент загрузки температура воды до 95...98 °С) в течение 3...12 ч из расчета 50...55 мин на 1 кг массы. Окорок считается сваренным, когда температура в его толще достигнет 71 ± 1 °С.

Сваренные окорока промывают водой (температура 30...40 ОС и охлаждают под душем (температура воды 10...12 °С). Окончательное охлаждение осуществляют в камерах до достижения температуры в толще продукта 0...8 °С.

Выход продукта. Без массирования 82 % от массы несоленого сырья, с массированием 85 %.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Продукт
Сырье несоленое, кг на	00 кг	
Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья		
Выход продукта, %		

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Какова плотность рассола для шприцевания тамбовского окорока?
2. Сколько суток выдерживают окорока в рассоле при смешанном и мокром способах посола?
3. Какое время и при какой температуре производят варку окорока?
4. Каковы параметры охлаждения окорока после варки?

Рулет ленинградский высшего сорта

Цель работы: изучить производство рулета ленинградского высшего сорта (ГОСТ 18236) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Тазобедренная часть отруба без костей и хрящей (с голяшкой или без нее) от свиных полутуш 1 и 2 категорий, в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой, а также от соленого бекона.

Производство рулетов. Осуществляют по двум схемам. Согласно первой соленые тамбовские окорока промывают в теплой воде (температура не выше 20 °*С и* тщательно очищают шкуру. Подготовленные соленые окорока обваливают: удаляют бедренные кости, допускается оставлять голяшки. Толщина подкожного слоя шпика не более 3 см.

В соответствии со второй схемой предварительно обваленные окорока (с голяшкой или без нее) подвергают посолу мокрым методом двумя способами.

1. Сырье шприцуют рассолом (плотность 1,100 г/см, содержание натрия нитрита 0,075 % и сахара 1 %) в количестве 10 % от его массы. Затем сырье массируют в массажере при частоте вращения барабана 16 об/мин (вращение 20...30 мин, отстой 40...60 мин) с предварительным введением рассола в количестве 5 % от массы сырья. Длительность массирования 24...36 ч.

2. Сырье массируют в массажере при 16 об/мин (вращение 20...30 мин, отстой 40...60 мин) с предварительным введением 15 % рассола (плотность 1,100 г/см, содержание натрия нитрита 0,05 % и сахара 0,6 %). Цикл длится 24...36 ч.

После посола сырье промывают так же, как при производстве тамбовских окороков.

Термообработка. При выработке рулетов в пресс-формах от окорока отрезают голяшку, если рулеты варят в открытых котлах, то голяшку оставляют. Варку, промывание и охлаждение осуществляют так же, как и при производстве тамбовских окороков.

Выход продукта. При посоле сырья с костями и голяшкой: без массирования 79 % от массы несоленого сырья, с массированием 82 %; при посоле бескостного сырья без голяшки с массированием 82 %. (со шприцеванием или без него).

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Сырье для производства рулета.
2. Какие схемы применяются при производстве рулета?
3. Особенности мокрого посола сырья по второй схеме при производстве рулета.
4. Параметры термообработки рулета.

Тема: Производство копчено-вареных продуктов из свинины

Корейка копчено-вареная высшего сорта

Цель работы: изучить технологию производства корейки копченовареной высшего сорта (ГОСТ 18255) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Спинная часть отруба с ребрами шириной 14...15 см, выделенная по всей длине отруба от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой, а также от соленого бекона. Позвонки удалены, края тщательно заправлены, толщина подкожного слоя шпика не более 4 см, толщина в тонкой части не менее 3 см.

Посол сырья. Осуществляют двумя способами:

1. Сырье шприцуют рассолом. Для шприцевания используют рассол (плотность 1,987 г/см, содержание натрия нитрита 0,05 % и сахара 0,5 %) в количестве 4...5 % от массы сырья. Затем корейку укладывают в чаны, прессуют и заливают рассолом (плотность 1,087 г/см^3, содержание натрия нитрита 0,05 % и

сахара 0,5 %) в количестве 40...50 % и выдерживают 3...5 сут. Затем рассол сливают и сырье выдерживают 1 сут вне рассола.

2. Сырье натирают посолочной смесью (поваренной соли 97 % и сахара 3 %) в количестве 4 %, укладывают в чаны, выдерживают 1 сут и прессуют. Затем корейку заливают рассолом (плотность 1,087 г/см^3, содержание натрия нитрита 0,05 % и сахара 0,5 %) в количестве 40...50 % от массы сырья. Корейку выдерживают в рассоле 5...7 сут, затем рассол сливают и сырье выдерживают 1 сут вне рассола.

Термообработка. После посола корейку промывают водой (температура не выше 20 °С), направляют на стекание в течение 2...3 ч, затем подпетливают (если эта операция не была проведена перед промывкой). Копчение осуществляют при 30...35 °С в течение 3...4 ч. Варку осуществляют так же, как при получении вареных окороков и рулетов в течение 3...5 ч, охлаждение - как копчено-вареных окороков и рулетов.

Выход продукта. 83 % от массы несоленого сырья (со шприцеванием или без него).

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Рецептура и плотность рассола применяемого для шприцевания корейки по первому способу.
2. Состав и количество посолочной смеси, применяемой при посоле по второму способу.
3. Параметры копчения и варки.
4. Выход продукта.

Балык свиной копчено-вареный в оболочке высшего сорта

Цель работы: изучить технологию производства балыка свиного копчено-вареного в оболочке высшего сорта (ГОСТ 18255) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Спинная и поясничная мышцы (филей) с толщиной слоя шпика не более 0,5 см от свиных полутуш 2 и 4 категорий в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой.

Посол сырья. Осуществляют двумя способами.

1. Сырье натирают посолочной смесью (поваренной соли 97 % и сахара 3 %) в количестве 3,5 % от массы, укладывают в емкости, прессуют, выдерживают 2 сут и заливают рассолом (плотность 1,087 г/см^3 , содержание натрия нитрита 0,05 % и сахара 0,5 %) в количестве 35...40 % от массы сырья. Выдержка в рассоле длится 5...7 сут, затем 1 сут выдерживают вне рассола.

2. Сырье натирают поваренной солью в количестве 2 % от массы сырья и обрабатывают в массажере при частоте вращения 16 об/мин (вращение 15...20 мин, отстой 40...60 мин) в течение 24...48 ч с предварительным введением рассола (плотность 1,100 г/см^3 , содержание натрия нитрита 0,05 % и сахара 0,5 %) в количестве 4...5 %.

Термообработка. После посола сырье промывают водой (температура не выше 20 °С) и направляют на стекание в течение 2...3 ч. Сырье зачищают от бахромок, вкладывают по два филея в синюги говяжьи, сшитые из синюжных пленок, или искусственные оболочки, перевязывают шпагатом в продольном и поперечном направлениях через каждые 5...8 см, делая петлю для подвешивания.

Коптят батоны при 30...35 °*С* в течение 10...12 ч, затем варят при 80...82 °С (температура воды в момент загрузки 100 °С) в течение 1,5...2 ч. После варки балыки прессуют на столах или стеллажах специальными прессами или с помощью досок в течение 10...12 ч, одновременно охлаждая их до 8 °С.

Допускается не прессовать балыки.

Выход продукта. С массированием 87 % от массы несоленого сырья без массирования 84 %.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Рецептура, количество и плотность заливочного рассола, применяемого в первом способе.
2. Время и частота вращения барабана массажера по второму способу.
3. Подготовка сырья к термообработке.
4. Температура копчения и варки балыков.

Тема: Производство сырокопченых продуктов из свинины

Грудинка сырокопченая высшего сорта

Цель работы: изучить технологию производства грудинки сырокопченой высшего сорта (ГОСТ 16594) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Грудореберная часть с ребрами, выделенная по всей длине отруба, с удаленной брюшиной от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре, а также от соленого бекона. Верхняя граница отделения проходит по линии отделения

корейки, нижняя — по границе, расположения сосков, линия отреза от брюшной части может быть косая. Толщина подкожного слоя шпика не более 3 см, толщина в тонкой части не менее 2 см. Допускается разделение грудинки на две равные части шириной по 11...15 см.

Посол сырья. Осуществляют двумя способами, с предварительным шприцеванием рассолом или без него.

1. Сырье шприцуют рассолом (плотность 1,087г/см^3, содержание натрия нитрита 0,05% и сахара 0,5%) в количестве 40-50% от массы сырья. Затем сырье натирают смесью поваренной соли (97%) и сахара (3%) в количестве 4%, укладывают в чаны, выдерживают 1...2 сут, прессуют и заливают рассолом (плотность 1,087 г/см^3, содержание натрия нитрита 0,05% и сахара 0,5%) в количестве 40...50%. Сырье выдерживают в рассоле 5...7 сут, затем вне его 1 сут при 2...4 °С.

2. Сырье натирают смесью : поваренной соли (97%) и сахара, (3%) в количестве 4% от массы. Далее процесс осуществляется аналогично вышеописанному способу. Длительность выдержки сырья в рассоле 8...10 сут, вне рассола 1 сут при 2...4 °С.

Термообработка. После посола грудинку вымачивают в воде (температура не выше 20 °С в течение 0,5... 1 ч. Температура воды 20...25 °С), подпетливают и оставляют для стекания воды на 2...3 ч.

Грудинку коптят при 30...35 °С в течение 16...24 ч и затем сушат при 11 ± 1 ОС, относительной влажности воздуха 75 ± 2% и скорости его движения 0,05...0,1 м/с в течение 2...5 сут.

Выход продукта. 90% от массы несоленого сырья (со шприцеванием или без него).

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Верхняя и нижняя границы отделения корейки.
2. Посол сырья с предварительным шприцеванием.
3. Количество и рецептура посолочной смеси для посола по второму способу.
4. Параметры термообработки.

Ребра свиные сырокопченые 2 сорта

Цель работы: изучить технологию производства ребер свиных сырокопченых 2 сорта (ГОСТ 16594) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Грудореберная часть с шейными и спинными позвонками, полученная при разделке переднего и среднего отрубов, с содержанием межреберного мяса не более 30% от свиных полутуш всех категорий, а также от соленого бекона

Посол сырья. Свиные ребра укладывают в чаны, прессуют и заливают рассолом (плотность 1,100 г/см^3 , содержание натрия нитрита 0,05%) в количестве 200% от массы сырья. Длительность выдержки сырья в рассоле 1...2 сут при 2...4 °С, вне рассола 2...4 ч. Соленые ребра промывают водой (температура 20...25 °С, подпетливают и оставляют для стенания воды на 20...30 мин.

Термообработка. Ребра коптят при 30...35 °С в течение 12...24 ч, охлаждают при О...8 ОС до достижения температуры в толще продукта 8 ОС.

Выход продукта. 90% от массы несоленого сырья.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и

физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Содержание межреберного мяса на сырье.
2. Плотность рассола и длительность выдержки сырья в рассоле.
3. Температура копчения.
4. Выход продукта.

Тема: Производство копчено-запеченных продуктов из свинины

Окорок копчено-запеченный высшего сорта (ГОСТ 1825)

Цель работы: изучить технологию производства окорока копчено-запеченого высшего сорта (ГОСТ 18256) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Тазобедренная часть отруба or свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре. Ножка отделена в верхней части скакательного сустава посередине пяточной кости, бугорок пяточной кости оставлен в окороке. Тазовая кость удалена. Толщина подкожного слоя шпика не более 3 см.

Посол сырья. Осуществляют мокрым методом с предварительным шприцеванием через кровеносную систему или в мышечную ткань рассолом (плотность 1,087 г/см^3, содержание натрия нитрита 0,05% и сахара 1,5%) в количестве не более 10% от массы сырья. Нашприцованные окорока укладывают в емкости, прессуют и заливают рассолом (плотность 1,087 г/см^3 содержание натрия нитрита 0,05%) в количестве 40...50%. Длительность выдержки сырья в рассоле 3-5 суток при 2- 4 °С и вне рассола 1...2 сут.

Термообработка. После посола окорока промывают в теплой воде (температура не выше 20 *°С) и* оставляют для отекания воды на 2-3 часа. Затем

каждый окорок укладывают на лист целлофана наискось шкуркой вниз, ножкой от себя, передний угол целлофана накладывают на плоскую часть окорока, затем с боков и на голяшку, перевязывают шпагатом в продольном и поперечном направлениях через каждые 10... 12 см.

Окорока коптят и запекают при 85-95 ^{O}С течение 11 - 12 ч. Готовые окорока охлаждают до достижения температуры в толще 0...8 *°С.*

Выход продукта. 90% от массы несоленого сырья.

Контрольные вопросы

1. Особенности разделки сырья для производства окорока.
2. Технология шприцевания и посола.
3. Подготовка окорока к термообработке.
4. Температура копчения и запекания.

Пастрома копчено-запеченная высшего сорта

Цель работы: изучить технологию производства пастромы копчено-запеченной высшего сорта (ГОСТ 18256) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Мясо с межмышечным жиром от шейной части отруба, нарезанное вдоль мышц на прямоугольные пластины толщиной 2...3 см от свиных полутуш 1, 2 и 4 категорий в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой. Шпик и шкура удалены.

Посол сырья. Осуществляют мокрым методом. Сырье укладывают в емкости, прессуют, заливают рассолом (плотность 1,100 г/см^3, содержание натрия нитрита 0,03%) в количестве 40...50 % от массы сырья и выдерживают в нем при 2...4 °С в течение 2...3 сут.

Термообработка. Сырье натирают смесью свежего тонкоизмельченного чеснока (92,5%) и черного молотого перца (7,5%) в количестве 2,7% от массы

сырья, подпетливают шпагатом. Пастрому коптят и запекают при 85...95 °С в течение 2 ч или при 80...85 °С в течение 3...5 ч.

Выход продукта. 77% от массы несоленого сырья.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. От какой части отруба используют сырье для производства пастромы?
2. Количество заливочного рассола при посоле.
3. Чем натирают сырье перед термообработкой.
4. Температура копчения и запекания пастромы.

Тема: Производство запеченных и жареных продуктов из свинины

Буженина запеченная (жареная) высшего сорта

Цель работы: изучить технологию буженины жареной (запеченной) (ГОСТ 174112) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Тазобедренная часть без костей и хрящей с толщиной шпика не более 2 см от свиных полутуш всех категорий в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой.

Посол сырья. Осуществляется двумя способами.

1. Сырье натирают смесью поваренной соли (91%), чеснока (3,5%), красного молотого перца (5,5%) в количестве 2,75% от массы или только поваренной солью в количестве 2,5%.

2. Сырье массируют в массажерах при частоте вращения 16 об/мин в течение 20...30 мин, предварительно внося посолочную смесь из поваренной соли (91%), чеснока (3,5%) и красного молотого перца (5,5%) в количестве 2,75% или только поваренную соль в количестве 2.5%.

Термообработка. Посоленное сырье укладывают в предварительно разогретые и смазанные свиным жиром противни или тазики шпиком вверх.

Запекают при 120... 150 °*С* в течение 3...5 ч или жарят на плите 1 ч, затем в ротационных печах при 150... 170 °С в течение 2,5...4 ч до достижения температуры в толще продукта 71 ± 1 °С.

Готовую буженину охлаждают в камерах при О...8 "С до достижения температуры в толще не выше 8 ОС.

Выход продукта. При посоле без массирования: запеченной буженины % от массы несоленого сырья, жареной 63 %; при посоле с массированием: запеченной 70 %, жареной 66 %.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Из какого сырья готовят буженину?
2. Рецептура посолочной смеси для первого способа.
3. Параметры массирования по второму способу.
4. Температура запекания.

Карбонад запеченный (жареный) высшего сорта

Цель работы: изучить технологию производства карбонада запеченного (ГОСТ 17482) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты

разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Спинная и поясничная мышцы, вырезанные по линии расположения остистых отростков позвоночника от свиных полутуш всех категорий в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой. Шкура удалена; толщина слоя шпика не более 0,5 см.

Посол сырья и термообработка. Посол и подготовка сырья к термообработке аналогичны этим процессам при производстве буженины.

Карбонад запекают при 120...150 °*С* в течение 2...3 ч или жарят на плите 1 ч, затем в ротационных печах при 150...170 °С в течение 0,5 ч.

Карбонад охлаждают в камерах при 0...8 °С до достижения температуры в толще не выше 8 ОС.

Выход продукта. При посоле без массирования: запеченного 66% от массы несоленого сырья, жареного 62%; при посоле с массированием: запеченного 69, жареного 65%.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Продукт
Сырье несоленое, кг на	00 кг	
Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья		
Выход продукта, %		

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Места выделения сырья для производства карбонада.
2. Температура термообработки полуфабриката.

Тема: Производство продуктов из свиного шпика

Для выработки продуктов из свиного шпика применяют свинину (по ГОСТ 7724) 1, 2, 3 и 4 категорий (кроме подсвинков) охлажденную или замороженную. Допускается использовать свинину 1 категории только при наличии на полутуше побитостей и порезов, а также шпик с наличием не более двух прослоек мышечной ткани для всего ассортимента, кроме шпика слоеного и венгерского.

Не допускается использовать шпик от туш хряков, мажущейся консистенции, пожелтевший или имеющий признаки несвежести, дважды замороженный.

При использовании замороженного сырья свиные полутуши размораживают путем воздушного душирования при температуре 20 ± 2 °С, относительной влажности воздуха не менее 90% и скорости его движения у бедра полутуш 0,2...1,0 м/с. Продолжительность размораживания 18...24 ч при начальной температуре сырья ниже -8 ОС и конечной -1 ОС.

Хребтовый и боковой шпик отделяют по всей длине полутуш от первого до последнего позвонка; верхняя граница отделения бокового шпика проходит по линии разделения корейки и грудинки, нижняя — на расстоянии 11...15 см от этой линии. При наличии сырья с частично снятой шкурой, остатки шкуры удаляют механическим способом или вручную с помощью ножа.

Шпик венгерский

Цель работы: изучить технологию производства и выработать шпик венгерский (ОСТ 49 38)

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Шпик хребтовый и боковой толщиной в тонкой части (без учета толщины шкурки) не менее 3 см, массой 1,1...3,5 кг от свиных полутуш в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой.

Подготовка и посол сырья. Осуществляют сухим или мокрым методом с

обязательным снятием шкурки перед посолом.

Сухой посол шпика производят в штабелях высотой до 2 м, ящиках или чанах. На дно ящиков и чанов насыпают слой поваренной соли толщиной 1,0...1,5 см. Каждую пластину шпика смачивают в рассоле (плотность 1,087 г/см^3), натирают поваренной солью и укладывают шкурой вниз (при ее отсутствии — наружной частью) в штабеля, ящики или чаны, пересыпая каждый ряд солью. Расход поваренной соли для натирания и пересыпки 5 кг на 100 кг сырья.

При мокром посоле пластины шпика укладывают в чаны, предварительно пересыпая каждый ряд поваренной солью, и заливают рассолом (плотность 1,087 г/см^3) в количестве 40...50% от массы сырья.

Общий расход поваренной соли при посоле шпика 13% с учетом соли для натирания и используемой при приготовлении рассола.

Шпик выдерживают в посоле при температуре 2...4 °*С* при сухом методе в течение 7...10 сут, при мокром 5...7 сут.

Термообработка После сухого посола шпик освобождают от излишков соли путем стряхивания и нарезают на пластины прямоугольной формы. Пластины погружают на 1...2 мин в горячую воду, обсыпают красным перцем (2 % от массы сырья) или погружают в раствор желатина с красным перцем температурой 63...65 ° *С* (расход желатина 90 г, красного перца 2 кг на 100 кг сырья). Затем шпик подпетливают.

Коптят шпик при 18...22 °С в течение 6...12 ч. При копчении во избежание загрязнения сажей, золой и пылью следят, чтобы не было сильной тяги. Необходимо тщательно контролировать температурный режим, чтобы шпик не расплавился, и следить за топкой, чтобы шпик не воспламенялся. Окончание копчения определяют органолептически, по равномерности окраски поверхности и появлению приятного аромата копчения.

Охлаждают шпик в камере при 0...8 °С до достижения температуры в толще продукта 8 °С.

Выход продукта 95% от массы несоленого сырья.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной

тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Толщина хребтового и бокового шпика для производства шпика венгерского.

2. Два способа посола сырья (сухой и мокрый).

3. Количество красного перца для обсыпки, состав раствора желатина для обмакивания.

4. Температура копчения.

Сало белорусское

Цель работы: изучить технологию производства сала белорусского и выработать продукт.

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Шпик хребтовый и боковой толщиной в тонкой части не менее 3,5 см, массой 1,1 кг от свиных полутуш в шкуре.

Посол сырья. Осуществляют сухим методом. Перед посолом шпик нарезают на пластины, каждую пластину натирают смесью поваренной соли (4 кг на 100 кг сырья), свежего тонко измельченного чеснока (1,0 кг), черного молотого перца и молотого кориандра (по 0,1 кг), лаврового листа (0,02 кг), тмина или укропа (0,03 кг на 100 кг сырья).

Пластины шпика пересыпают посолочной смесью, укладывают в штабеля, ящики или чаны и выдерживают в посоле 7... 10 суток при 2...4 °С. После посола шпик освобождают от излишков посолочной смеси и заворачивают в пергамент или подпергамент.

Срок хранения и реализации сала белорусского при 0...8 °С и относительной влажности воздуха 75±5% до 60 суток с момента окончания технологического процесса.

Выход продукта. 98% от массы несоленого шпика.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Рецептура натирочной смеси для сала белорусского.
2. Какое количество времени производится посол и при какой температуре?
3. Срок хранения сала белорусского.
4. Выход продукта.

Шпик по-домашнему

Цель работы: изучить технологию производства и выработать шпик по-домашнему.

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Шпик хребтовый и боковой толщиной в тонкой части не менее 3,5 см, массой 1,1 кг от свиных полутуш в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой.

Посол сырья. Осуществляют сухим методом. Перед посолом со шпика снимают шкурку и нарезают его на пластины, каждую пластину натирают смесью

поваренной соли (8 кг на 100 кг сырья), черного молотого перца (1,0 кг), свежего тонко измельченного чеснока (5,0 кг), лаврового листа (0,025 кг),

Пластины шпика пересыпают посолочной смесью, укладывают в штабеля, ящики или чаны и выдерживают в посоле 7... 10 суток при 2...4 °С. После посола шпик освобождают от излишков посолочной смеси и заворачивают в пергамент или подпергамент.

Срок хранения и реализации шпика по-домашнему при 0...8 °С и относительной влажности воздуха 75±5% до 60 суток с момента окончания технологического процесса.

Выход продукта. 98% от массы несоленого шпика.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Толщина шпика и масса куска при производстве шпика по-домашнему.
2. Подготовка сырья к посолу и рецептура посолочной смеси.
3. Время выдержки в посоле.
4. Срок хранения и условия реализации продукции.

Раздел 3. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКТОВ ИЗ ГОВЯДИНЫ

Тема: Филей говяжий запеченный

Цель работы: изучить технологию производства и выработать филей говяжий запеченный (ТУ 49 734)

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Спинная и поясничная мышцы от говяжьих полутуш 1 и 2 категории в парном и охлажденном состояниях.

Посол сырья. Сырье шприцуют рассолом (плотность 1,100 г/см3, температура рассола 4 ° С) в количестве 10 % от массы сырья.

Посоленное сырье натирают молотым черным перцем (300 г на 100 кг несоленого сырья) и измельченным чесноком (1000 г), укладывают в тазики, смазанные костным жиром, и направляют на запекание.

Термообработка. Филей запекают в печах при 120 - 150 градусах С до достижения температуры в толще продукта 76 - 78 градусов С. Готовые изделия охлаждают при 0-8 градусах С до температуры в толще 0-8 градусов С

Упаковывание и хранение. Филей заворачиваю в пергамент, подперга-мент и т.д. Хранят при 0...8 °С и относительной влажности воздуха 75% не более 5 суток с момента окончания технологического процесса.

Выход продукта. 62 % от массы несоленого сырья.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Сырье для производства филея говяжьего.
2. Шприцевание и посол сырья.
3. Температура запекания филея говяжьего .
4. Хранение продукта.

Тема: Говядина пряная вареная

Цель работы: изучить технологию производства и выработать говядину пряную вареную (ТУ 49 РСФСР 52).

Методика выполнения работы

Сырье. Грудореберная часть от 7-го шейного позвонка до 12-го или 13-го ребра; кости, хрящи и сухожилия удалены; масса одного куска 4,5...8 кг.

Посол сырья. Сырье охлаждают до 2...4°С, укладывают в чаны, бочки или другую тару и заливают рассолом в количестве 50% от массы сырья.

Рецептура заливочного рассола, кг на 100 л воды:

соль поваренная пищевая - 15

сахар-песок или глюкоза - 2,5

уксус спиртовой или кислота уксусная - 0,1

нитрит натрия - 1,0

маринад - 5,0 л

Рецептура маринада, кг на 100 л воды:

перец черный горошком - 0,5

перец душистый горошком - 0,25

гвоздика целая - 0,1

лист лавровый - 0,05

Сырье выдерживают в рассоле 5...6 сут при *2...4°С.*

Термообработка. Посоленное сырье вымачивают в воде (температура не выше 20 ° С в течение 30...60 мин, затем укладывают в формы, предварительно выстланные целлофаном, накрывают сверху свободными концами целлофана, закрывают крышкой и прессуют.

Варку осуществляют в воде или в паровых камерах при 78...90 *°С* (температура в момент загрузки 100 °С), длительность варки определяют из расчета 55 мин на 1 кг массы продукта, общая продолжительность 4...7 ч.

После варки формы подпрессовывают, опрокидывают над ванночкой, давая стечь жиру и бульону, и охлаждают в камере до температуры не выше 8 ОС. Охлажденную форму опускают в горячую воду на несколько минут,

опрокидывают над столом, и продукт выпадает. Форму можно обогревать и под душем, при этом ее размещают дном вверх. Затем продукт очищают от застывшего бульона и жира.

Упаковывание и хранение. Говядину прессованную завертывают в пергамент, подпергамент, целлофан и другие пленочные материалы. Хранят при 0...8ОС не более 3 сут с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии-изготовителе не более 24 ч.

Выход продукта. 78% от массы несоленого сырья.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Рецептура заливочного рассола.
2. Рецептура маринада.
3. Параметры термообработки.
4. Методы выемки продукта из формы.

Тема: Говядина копчено-запеченная

Цель работы: изучить технологию производства и выработать говядину копчено-запеченную (ТУ 49 РСФСР 52).

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Поверхностные и внутренние мышцы тазобедренной части говяжьей полутуши (4-й главный мускул бедра, ягодичный средний мускул бедра, 2-й главный мускул бедра).

Посол сырья. Сырье шприцуют рассолом (плотность 1,079 г/см^3) в

количестве 8...12% от массы сырья (состав рассола: вода 100 л, соль 12,3 кг, сахар 1,5, натрия нитрит 0,1 кг). Нашприцованное сырье натирают сухой посолочной смесью (61% соли, 7,3% черного молотого перца и 31,7% измельченного чеснока) в количестве 4,1%. Затем сырье укладывают в емкости, подпрессовывают и выдерживают в посоле 5...7 сут при 0...4°С. Посоленное сырье подпетливают и направляют на термическую обработку.

Термообработка. Полуфабрикат коптят и запекают при 85...100 °С в течение 12...18 ч, затем охлаждают в камерах до достижения температуры в толще продукта 0...8 °С.

Упаковывание и хранение. Изделия упаковывают и хранят так же, как говядину запеченную.

Выход продукта. 69% от массы несоленого сырья.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Какие мышцы тазобедренного отруба являются сырьем для производства говядины копчено-запеченой.
2. Количество и рецептура рассола для шприцевания.
3. Состав и количество натирочной смеси.
4. Температура копчения и запекания.

Тема: Филей говяжий копчено-вареный новый высшего сорта

Цель работы: изучить технологию производства и выработать филей говяжий копчено-вареный новый высшего сорта (ТУ 10 РСФСР 309).

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории

мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Спинная мышца массой от 0,43 до 0,71 кг от говяжьих полутуш.

Посол сырья. Осуществляют мокрым методом.

1. Сырье шприцуют рассолом плотностью 1,050 г/м^3 (натрия нитрит 0,02% и сахар 0,15%) в количестве до 5% от массы сырья, укладывают в емкости и заливают таким же рассолом в количестве 30...40%. При посоле добавляют маринад, который получают путем кипячения в течение 3 мин 5 л воды, 200 г перца черного или белого молотого, 50 г сахара-песка и 40 г лаврового листа (на 100 кг сырья). Продолжительность выдержки сырья в посоле 3...5 сут.

2. Сырье шприцуют с двух сторон, укладывают в заливают рассолом и маринадом и выдерживают 4...6 сут.

Термообработка. Посоленное сырье подпетливают, навешивают на рамы и выдерживают в камере при 3 ± 1 °С в 4...6 ч для подсыхания поверхности.

Соленый полуфабрикат коптят при 30...50 °С в течение 6...8 ч, затем варят в термокамерах при 75...85 °С в течение 60...75 мин. Филей охлаждают в камерах при 0...8 °С.

Выход продукта. 70% от массы несоленого сырья.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Состав и плотность рассола для шприцевания.
2. Приготовление маринада для заливки.
3. Термообработка соленого полуфабриката.
4. Выход продукта.

Раздел 4. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Для производства продуктов из птицы используют тушки кур, уток, гусей, индеек. В зависимости от возраста птицы мясо подразделяют на мясо молодой и взрослой птицы. К мясу молодой птицы относят тушки цыплят, цыплят-бройлеров, утят, гусят, индюшат с неокостеневшим (хрящевидным) килем грудной кости, с неороговевшим клювом, с нежной пластичной кожей на тушке.

На ногах тушек цыплят, цыплят-бройлеров, индюшат гладкая плотная прилегающая чешуя и неразвитые в виде бугорков шпоры; на ногах тушек утят и гусят нежная кожа. К мясу взрослой птицы относят тушки кур, уток, гусей, индеек с окостеневшим (твердым) килем грудной кости и ороговевшим клювом.

Молодая птица имеет гибкий гладкий яркоокрашенный гребень с заостренным концом. У утят гибкий клюв. Взрослая птица обычно имеет более темную окраску, более грубое туловище, конец киля плотный, без хрящей.

На выработку блюд из мяса птицы поступают полупотрошеные и потрошеные тушки. У полупотрошеных тушек удалены кишечник с клоакой, наполненный зоб, яйцевод (у женских особей). У потрошеных тушек удалены все внутренние органы, голова (между 2-м и 3-м шейным позвонком), шея (без кожи) на уровне плечевых суставов, ноги по заплюсневый сустав или ниже его (но не более чем на 20 мм). Внутренний жир нижней части живота остается на тушке. Обычно на тушках остаются легкие и почки.

В зависимости от температуры в толще грудных мышц тушки птицы подразделяют на остывшие (температура не выше 25 °С), охлажденные (температура от 0 до 4 °С) и мороженые (температура не выше —8 °С).

По упитанности и обработке тушки птицы всех видов подразделяют на две категории: первую и вторую. Упитанность птицы определяют по состоянию мышечной системы (развитию мускулатуры) и наличию жировых отложений на поверхности тушки. Качество обработки птицы оценивают по степени снятия оперения (чистоте обработки), состоянию и виду кожи, состоянию костной системы. Тушки птицы, соответствующие по упитанности требованиям первой

категории, а по качеству обработки — второй категории, относят ко второй категории.

Тушки первой категории всех видов птицы имеют хорошо развитые мышцы, грудь округлой формы, киль грудной кости не выделяется, за исключением тушек цыплят и индюшат. Отложения подкожного жира на тушках взрослой птицы есть на груди, животе и спине; на спине тушек кур и индеек — в виде сплошной полосы, на тушках гусей — значительные, в том числе под крыльями, на тушках цыплят-бройлеров — незначительные в нижней части живота (кроме того, на тушках цыплят — в виде прерывистой полоски на спине), на тушках утят и индюшат — на груди и животе.

Тушки второй категории всех видов птицы имеют удовлетворительно развитые мышцы, грудь угловатой формы, киль грудной кости может выделяться; должны быть незначительные отложения жира в области нижней части живота и спины, но могут отсутствовать при удовлетворительно развитых мышцах.

Тушки птицы, не удовлетворяющие по упитанности требованиям второй категории, относят к тощим.

Каждую тушку птицы маркируют электроклеймением. Клеймо (для первой категории — цифра 1, для второй категории — цифра 2) наносят на наружную поверхность голени: у тушек цыплят, цыплят-бройлеров, цесарят, кур, утят, цесарок — на одну ногу; у тушек уток, гусят, гусей, индюшат и индеек — на обе ноги. На тушки птицы, подлежащие промышленной переработке, ставят в области спины электроклеймо «П». Высота цифр и буквы клейм 20 мм.

Транспортная тара должна иметь трафарет или ярлык с указанием предприятия-изготовителя, подчиненности, товарного знака, условного обозначения вида птицы, категории и способа обработки тушек птицы, количества тушек, массы нетто и брутто, даты выработки и обозначения стандарта.

Условные обозначения тушек птицы. По виду и возрасту: цыплята — Ц, цыплята-бройлеры — ЦБ, куры — К, утята — УМ, утки — У, гусята — ГМ, гуси — Г, индюшата — ИМ, индейки — И, цесарята — СМ, цесарки — С.

По способу обработки (после условного обозначения вида птицы):

полупотрошеные — Е, потрошеные — ЕЕ, потрошеные с комплектом потрохов и шеей — Р.

По упитанности (после условного обозначения способа обработки): первая категория — 1, вторая категория — 2; не соответствующие по упитанности первой и второй категорий (тощие) — Т. Тару с мясом птицы, направляемую на промышленную переработку, дополнительно маркируют буквой П.

Тема: Тушки цыплят-бройлеров жареные

Цель работы: изучить технологию производства тушек цыплят- бройлеров жареных и выработать продукт (ОСТ 40 106)

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Тушки цыплят-бройлеров 1 и 2 категории, охлажденные и мороженные, полупотрошеные или потрошеные, хранившиеся не более 4 месяцев. На 100 кг сырья - 6 кг поваренной соли и 2,8 кг масла коровьего топленого, жир свиной или птичий топленый либо маргарин.

Подготовка сырья. Замороженные тушки развешивают на вешалах или раскладывают на стеллажах в один слой и размораживают при 8...10 °С в течение 20-24 часов. Полупотрошеные тушки потрошат и разделяют вдоль позвоночника и по линии киля грудной кости, промывают и направляют на формовку. У полутушек разрезают стенку брюшной полости и в разрез заправляют плюсневый сустав окорочка. Выход тушек (без легких и почек) цыплят бройлеров 97,7%.

Посол сырья. Производят мокрым способом. Подготовленные к посолу тушки взвешивают, укладывают рядами гузкой вниз в корзины из нержавеющей стали с отверстиями и крышками, предотвращающими всплытие, или в чаны. Корзины размещают в чанах и заливают рассолом (содержание поваренной соли 6%). Длительность выдержки сырья в посоле при 2...4 °С для цыплят-бройлеров 12 часов.

Термообработка. Корзины выгружают из чанов на стол и оставляют на 50 мин для стекания рассола. Жарят птицу на противнях с использованием жира в электрических или ротационных печах. Процесс жарения включает 3 стадии:

1 стадия - нагрев при 180 °С 40 мин;

2 стадия - выдержка (нагрев выключен) в течение 20 мин;

3 стадия - интенсивный нагрев при 180...200 °С в течение 10 мин.

При жарении поверхность тушек птицы периодически поливают жиром. Продолжительность жарения тушек цыплят-бройлеров 70 мин.

Окончание процесса жарения определяют прокалывая бедренные или грудные мышцы металлической иглой. Отсутствие розового сока служит признаком готовности продукта. Температура в толще мышц должна достигнуть 78 °С.

Охлаждение. Противни с жареной птицей помещают в камеру охлаждения и охлаждают при 0...6 °С и относительной влажности воздуха 85...90 % до достижения температуры в толще грудных мышц 8 °С.

Упаковывание и хранение. Жареную охлажденную птицу упаковывают поштучно в салфетки или пакеты из целлофана, скрепляют липкой лентой или резинкой. Хранят при 0...8 °С и относительной влажности воздуха 83±2% не более 48 ч.

Выход продукта. 75% от массы несоленого сырья.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Какую категорию птицы используют при производстве тушек цыплят-бройлеров жареных?

2. Разделка тушек перед формовкой.

3. Содержание поваренной соли в рассоле для посола.

4. Параметры трехстадийной термической обработки.

Тема: Тушки цыплят копченые

Цель работы: изучить технологию производства тушек цыплят копченых (ТУ 49 РСФСР 467) и выработать продукт.

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Тушки цыплят-бройлеров 1 и 2 категории, остывшие или охлажденные хранившиеся не более 3 суток.

Подготовка сырья. Тушки опаливают, удаляют легкие и почки, промывают водой, кожу шеи заправляют в отверстие, образовавшееся от удаления зоба, трахеи, пищевода.

Посол сырья. Производят мокрым способом. Подготовленные к посолу тушки взвешивают, укладывают рядами гузкой вниз в корзины из нержавеющей стали с отверстиями и крышками, предотвращающими всплытие, или в чаны. Корзины размещают в чанах, посыпают посолочной смесью, состоящей из черного молотого перца (0,4 кг на 100 кг сырья) и свежего чеснока (2 кг), затем корзины заливают рассолом в соотношении 1:1. Для приготовления 100 л рассола в 15л холодной питьевой воды растворяют 5 кг поваренной соли, 0,5 кг сахара и 0.012 кг нитрита натрия. Полученный концентрированный рассол тщательно перемешивают и фильтруют, добавляют 92,1 л холодной питьевой воды. Длительность выдержки сырья в посоле при 2...4 °С для цыплят-бройлеров 14...16 часов.

Термообработка. Корзины выгружают из чанов на стол и оставляют на 40-50 мин для стекания рассола. На тушках делают поперечную перевязку на крыльях, продольную по позвоночнику и кольцевую вокруг заплюсневых суставов.

Тушки цыплят без предварительной перевязки допускается навешивать за

грудную часть с помощью металлических крючков из нержавеющей стали.

Копчение производят в термоагрегатах при 110... 120 °С в течение 3...3,5 часов. С целью интенсификации процесса в первые 1,5 часа подают горячий воздух при температуре 120 °С, следующие 1,5 часа тушки коптят сухим дымом при 110 °С, после чего еще коптят дымом 0,5 ч, увлажненным паром. Температура внутренних слоев грудных мышц должна достигать 78...80 °С.

Охлаждение. Копченые тушки помещают в камеру охлаждения и охлаждают в течение 3...5 ч при 0...4 °С в повешенном состоянии и относительной влажности воздуха 93+2 % до достижения температуры в толще грудных мышц 8 °С.

Упаковывание и хранение. Копченые тушки упаковывают оборотную тару или ящики из гофрированного картона. Хранят при 0...8 °С и относительной влажности воздуха 83+2% не более 72 ч.

Выход продукта. Цыплята-бройлеры 1 категории 67% от массы несоленого сырья, 2 категории - 66%.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Рецептура рассола для посола сырья.
2. Длительность выдержки сырья в посоле.
3. Параметры копчения.
4. Охлаждение копченых тушек цыплят.

Тема: Тушки цыплят запеченные

Цель работы: изучить технологию производства тушек цыплят запеченных (ТУ 49 274) и выработать продукт.

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Тушки цыплят 2 категории потрошеные, массой 500...700 г, тушки цыплят-бройлеров потрошеные массой 600... 1200 г охлажденные.

Подготовка сырья. Тушки цыплят и цыплят-бройлеров осматривают, удаляют легкие, почки и промывают. Выход цыплят 98,5 % от массы тушек, подготовленных к посолу, цыплят-бройлеров 97,7 %.

Посол сырья. Для посола тушек цыплят и цыплят-бройлеров применяют два рассола.

Таблица 1 - Состав рассолов для посола тушек цыплят и цыплят-бройлеров для запекания, %

Компонент	Рассол 1	Рассол 2
Вода	95,5	83,5
Соль поваренная пищевая	4,0	6,0
Сахар-песок	0,5	0,5
Натрия казеинат пищевой	-	5,0
Белок соевый изолированный	-	5,0

Для посола сырья при производстве тушек цыплят и цыплят-бройлеров запеченных используют рассол 1. Подготовленные тушки укладывают рядами в 4 яруса гузкой вниз в корзины из нержавеющей стали или чаны и закрывают решеткой. Корзины размещают в чанах для посола, после чего чаны заливают рассолом 1 в количестве 100 % от массы тушек. Посол длится 16...18 ч при 2...4 ^{O}С. Посол при производстве тушек цыплят-бройлеров запеченных особых осуществляют с использованием рассола 2, который вводят в тушку с помощью безигольного инъектора в количестве до 15 % от массы тушки, подготовленной к посолу.

Термообработка. По окончании посола корзины извлекают из чанов и

оставляют на 40...60 мин для стекания рассола с тушек. Затем тушки формуют. Для этого тушку кладут на лист целлофана, кожу шеи заправляют на крыло, ноги и крылья прижимают к туловищу и заворачивают в лист целлофана так, чтобы тушка была обернута дважды. Свободные концы целлофана перекручивают, перевязывают шпагатом одной продольной перевязкой или одной продольной и поперечной перевязками посередине либо закрепляют свободные концы целлофана алюминиевыми скобами. Допускается заворачивание тушек в рукавообразную целлофановую пленку.

Запекание тушек производят в электрических шкафах, ротационных печах и термокамерах. При запекании в электрических и ротационных печах завернутые тушки укладывают на противни килем вверх. При запекании в термокамерах тушки укладывают на перфорированные поддоны рам килем вверх.

Запекание производят в течение 4,5..5 ч при 120 °С с обработкой продукта в течение первых 60 мин острым паром. Температура внутри грудных мышц по окончании запекания должна быть не ниже 91 °С.

Охлаждение. Противни или рамы с готовыми изделиями помещают в камеру, охлаждаемую воздухом (температура 0...6 °С, относительная влажность 85...90 %). Охлаждение длится 3...5 ч без принудительной циркуляции воздуха и 2,5...3 ч при скорости движения воздуха 3.. .4 м/с до достижения температуры в толще грудных мышц 8 °С.

Упаковывание и хранение. Тушки цыплят упаковывают в оборотную тару и хранят при 0...8 ° *С* и относительной влажности воздуха 83 ± 2 % не более 48 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии-изготовителе не более 12 ч.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Масса тушек для производства цыплят запеченых.
2. Рецептура рассолов для посола.
3. Техника посола.
4. Формовка и термообработка тушек.

Тема: Утка любительская копченая

Цель работы: изучить технологию производства утки любительской копченой (ТУ 49 РСФСР 292) и выработать продукт.

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Полупотрошеные и потрошеные тушки уток и утят 1 категории охлажденные или мороженые, хранившиеся не более 3 мес.

Подготовка сырья. Сырье размораживают, полупотрошеные тушки потрошат, у потрошеных тушек удаляют сальники. Затем тушки распиливают пополам вдоль позвоночника и киля посередине, половинки промывают в ваннах с проточной водопроводной водой.

Посол сырья. Полутушки натирают посолочной смесью следующего состава, г на 100 кг сырья: поваренная соль пищевая 2500, чеснок свежий очищенный измельченный 3500, перец черный молотый 400. Подготовленное сырье укладывают в перфорированные корзины, которые загружают в посолочные емкости, и заливают 0,1 %-ным раствором натрия нитрита в количестве 10 л на 100 кг сырья. Длительность; посола 3...4 сут при 3...4 *°С.*

Термообработка. Посоленные полутушки вынимают, дают стечь рассолу в течение 50 мин, подпетливают шпагатом за ножку или вешают на крючки.

Копчение производят дымом (температура 90...105 °С) в течение 2...3 ч. После копчения утку охлаждают в подвешенном состоянии до 8 °С, затем удаляют шпагат и снимают с крючков.

Упаковывание и хранение. Готовый продукт упаковывают в оборотную

тару (ящики деревянные, полиэтиленовые, металлические), предварительно выстланную пергаментом, подпергаментом или целлофаном.

Срок хранения и реализации при 0...8 °С не более 5 сут с момента окончания технологического процесса.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Подготовка тушек к посолу.
2. Рецептура посолочной смеси для натирания.
3. Температура копчения утки.
4. Срок хранения готового продукта.

Раздел 5. ПРОИЗВОДСТВО ПОЛУФАБРИКАТОВ

Мясная промышленность вырабатывает широкий ассортимент мясных полуфабрикатов, которые подразделяют по следующим признакам: способу обработки — на натуральные, рубленые и пельмени; виду мяса — на говяжьи, свиные, бараньи, из мяса птицы и кроликов; термическому состоянию — на охлажденные и замороженные.

Для производства всех видов полуфабрикатов используют говядину, свинину, баранину, мясо птицы и кроликов в охлажденном и размороженном виде, освобожденное от костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани. Исключением являются натуральные котлеты, выпускаемые с косточкой, цыплята любительские и мелкокусковые мясокостные полуфабрикаты, изготовляемые из хребтовых, грудных, реберных, шейных и хвостовых костей с

остатками мяса.

При производстве рубленых полуфабрикатов основным сырьем является котлетное мясо из говядины, баранины, свинины и мясо птицы и кроликов. Котлетное мясо из говядины и баранины представляет собой кусочки мякоти различной формы и величины от шейной части, пашины, межреберного мяса. К нему относят также мясо, полученное при зачистке костей. Содержание соединительной ткани в таком мясе не должно превышать 10%, жира — не более 10%. Котлетное мясо из свинины — куски мякоти, различные по форме и величине, выделенные от всех частей свиной полутуши с наличием соединительной ткани не более 5 % и жира не более 30%.

Кроме мясного сырья при производстве рубленых полуфабрикатов в соответствии с рецептурой применяют жир-сырец, лук, пшеничный хлеб, пшеничную муку, яйца или меланж, белковые препараты растительного и животного происхождения и другие компоненты.

Субпродукты (сердце, мясо с голов), используемые для изготовления пельменей, не должны содержать остатки шкуры, кровеносные сосуды, грубую соединительную ткань, лимфатические узлы и железы, мелкие косточки и хрящи.

При производстве полуфабрикатов не допускается использовать мясо плохо обескровленное, с наличием патологических изменений, замороженное более одного раза, с признаками несвежести, свинину и шпик с признаками прогоркания, тушки птицы и кроликов с изменившимся цветом мышечной ткани и жира, а также мясо быков, хряков.

Дополнительное сырье, используемое при изготовлении рубленых полуфабрикатов, должно быть доброкачественным.

Тема: Натуральные полуфабрикаты

Цель работы: изучить технологию производства натуральных полуфабрикатов.

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината и в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют

обязанности.

Натуральные полуфабрикаты подразделяют на порционные и мелкокусковые в зависимости от размеров кусочков (порций), их массы и частей туши, из которых их выделяют. Натуральные полуфабрикаты выпускают в охлажденном виде.

Характеристика различных порционных полуфабрикатов, выпускаемых промышленностью, приведена ниже.

Таблица 1 - Характеристика различных порционных полуфабрикатов

Полуфабрикат	Характеристика
Из говядины: бескостный полуфабрикат	Мякоть массой 250, 500, 1000 г из спинно тазобедренной, поясничной и лопаточной частей туши
лангет	Два примерно одинаковых куска мякоти массой 80 — 1 г, толщиной 10 — 12 мм из вырезки
антрекот	Мякоть массой 80 — 125 г, толщиной 15 — 20 і овально-продолговатой формы из спинной и поясничн частей туши
бифштекс натуральный	Мякоть массой 125 г, толщиной 20 — 30 мм овальн формы без жира из тазобедренной части
говядина духовая	Один или два куска мякоти массой 80—125 г. толщин 20—25 мм неправильной формы из тазобедренной части
зразы натуральные	Один или два куска мякоти массой 80 — 125 г толщин 10 — 15 мм неправильной округлой формы тазобедренной части
Из свинины и баранины: бескостный полуфабрикат	Кусок мякоти массой 250 — 500 г из корейки, лопаточн и шейной частей свинины, из лопаточной и тазобедре ной частей баранины
котлета натуральная	Кусок мякоти массой 80 — 125 г, толщиной 15 — 20 м реберной косточкой длиной не более 8 см из корейки слоем шпика не более 10 мм
эскалоп	Два примерно равных по массе куска мякоти массой 80 127 г, толщиной 10 — 15 мм овально-плоской формы спинной и поясничной частей туши
шницель	Кусок мякоти массой 70 — 125 г, тол- ... щи ной 20— мм овально-продолговатой формы (слой шпика д свиного не более 10 мм), из окорока свиных туш и спинной и поясничной частей бараньих туш
свинина духовая, баранина духовая	Один или два куска мякоти массой 80—125 г, толщин 10—25 мм неправильной овальной формы из шейной лопаточной частей туши
Из мяса птицы: цыплята любительские	Из потрошенных тушек цыплят в распластованном вид обработкой поверхности посолочной смесью
Мелкокусковые	
Из говядины: азу	Кусочки мякоти в виде брусочков массой 10 — 15 длиной 30 — 40 мм из боковых и наружных кусочк заднетазовой части туши; масса порции 125 г

бефстроганов	Брусочки мякоти массой 5—7 г, длиной 30 — 40 мм вырезки и мякоти поясничной, спинной и заднетазов частей туши; масса порции 125 г
гуляш	Кусочки мякоти массой 20 — 30 г, допускается налич жира до 10 %, поверхностной пленки, межмышечн соединительной ткани, из лопаточной, подлопаточн частей; масса порции 125 г
поджарка	Кусочки массой 10 — 15 г любой формы, допускает наличие межмышечной соединительной пленки и жи из обрези голов, шейной и лопаточной частей; мас порции 250 и 500 г
мясо для шашлыка	Кусочки вырезки массой 30 — 40 г; масса порции 2 и 500 г
Из свинины и баранины: мясо для плова	Кусочки мякоти массой 10—15 г с содержанием жира более 15 % из лопаточной части; масса порции 250 и 50[1]
для шашлыка	Кусочки мякоти массой 15—40 г с содержанием жира более 15 — 20 % из заднетазовой, спинной и поясничн частей туш; масса порции 250 и 500 г
поджарка	Кусочки мякоти массой 10 — 15 г различной формы содержанием жира не более 20 %; масса порции 250 500 г
гуляш	Кусочки мякоти массой 20-30 г с содержанием жира более 20 % из шейной и лопаточной частей; мас порции 125, 250 и 500 г
Мелкокусковые мясокостные	
Из говядины: грудинка для тушения	Мясокостные кусочки массой не более 200 г из реберн части говядины с содержанием мякоти не более 75 % м< сы полуфабриката; масса порции 1000 г
для харчо	Мясокостные кусочки массой до 200 г из грудной час говядины с хрящами с содержанием мякоти не менее % массы полуфабриката; масса порции 1000 г

В настоящее время намечается значительное увеличение объема выпуска бескостного полуфабриката в связи с его рентабельностью. Для этой цели используют говядину I категории упитанности от молодых животных, свинину II и III категорий упитанности, баранину I категории упитанности.

Бескостные полуфабрикаты должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Требования для бескостных полуфабрикатов

Показатель	Бескостные полуфабрикаты

	из говядины	из свинины	из баранины
Внешний вид	Мякоть, зачищенная от сухожилий, грубых пленок жировой ткани. Поверхност ровная, незаветренная	Мякоть удлиненной формы Поверхность чистая, сухая, края заравнены. Толщина шпика не более 1(мм	Мякоть, зачищенная от сухожилий, грубых пленок. Поверхность ровная, незаветренная. Края за-равнены. Толщина подкожного жира не более мм
Цвет и запах	Характерные для доброкачественного мяса		
Масса порции, г	250, 500, 1000	250, 500	250, 500

Допускается отклонение от установленной массы полуфабрикатов для порции массой 250, 500 г ± 3% ; 1000 г ±1 %.

Бескостные полуфабрикаты упаковывают в пакеты из полиэтиленовой пленки, которые закрепляют металлическими скрепками или термосваривают. Для более длительного хранения их упаковывают под вакуумом в полимерные пакеты из усадочной пленки с последующим наложением алюминиевых скоб и усадкой пакетов. На каждой упаковке должна быть отпечатана маркировка или вложена этикетка с указанием наименования предприятия-изготовителя, его подчиненности и товарного знака; наименования полуфабриката, массы нетто порции (в кг); розничной цены за 1 кг; цены порции; даты и часа окончания технологического процесса; срока реализации.

Срок хранения и реализации бескостных полуфабрикатов из говядины и баранины не более 48 ч, из свинины 36 ч при температуре не ниже 0 °С и не выше 8 °С с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии-изготовителе не более 12 ч.

Для полуфабрикатов, упакованных под вакуумом, срок хранения 5—7 сут при температуре от 0 до 4 °С и не более 10— 15 сут при температуре —1±0,5 °С.

Некоторые виды натуральных полуфабрикатов выпускают в панированном виде, используя при этом взбитую яичную массу и сухарную муку (панировку). Характеристика этих полуфабрикатов приведена ниже.

Таблица 3 - Натуральные полуфабрикаты, выпускаемые в панированном виде

Полуфабрикат	Характеристика

Из говядины: ромштекс	Кусок мякоти массой 110 г, толщиной 8 - 10 м овально продолговатой формы; масса норн 125 г (4 г льезона и 11 г сухарной муки)
Из свинины и говядин шницель и котлета отбивная	Кусок мякоти массой 110 г, толщиной 15 — мм овально-продолговатой формы; мас порции 125 г
Из мяса птицы: котлета куриная отбивная	Кусок белого куриного мяса (филея без кож массой 90 г; масса порции 100 г

Форма отчетности

Результаты исследования студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Проба 1	Проба 2	Проба 3

Контрольные вопросы

1. Дать характеристику порционных полуфабрикатов.
2. Каковы требования для бескостных полуфабрикатов?
3. Чем характеризуются натуральные полуфабрикаты в панированном виде?

Тема: Рубленые полуфабрикаты

Цель работы: изучить технологию производства рубленных полуфабрикатов.

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

В зависимости от вида мяса, характера предварительной обработки, рецептуры рубленые полуфабрикаты выпускают в виде фаршей, котлет, шницелей и бифштексов.

Фарши, котлеты, шницель. Фарши на предприятиях мясной

промышленности вырабатывают следующего ассортимента: мясной натуральный, мясной особый, для бифштексов (табл. 5). Фарши выпускают в охлажденном и мороженом виде. Для изготовления, фаршей используют говядину II сорта, свинину полужирную и котлетное мясо из говядины, свинины и баранины.

Таблица 4 - Характеристика фаршей

Показатель	Характеристика фаршей					
	Мясного натурального				Мясного особого	Для бифштекс
	говяжьег	свиного	бараньег	домашнего		
Внешний вид	Однородная масса, без костей, хрящей, сухожилий грубой соединительной ткани, кровяных сгустков грубых пленок					
Измельчение на волчке диаметром отверстий	2 - 3				2 -3	4 - 5
Цвет	От темно-красного до светло-розового					
Запах	Свойственный доброкачественному сырью					
Содержание влаги, % не более	Не регламентируется				60	65
Содержание жира, % не более	17	50	10	33	30	23
Температура в толще фарша, ° С						
охлажденного	Не выше 4					
мороженного	Не выше минуса 8					
Масса порции, г	250, 500, 1000					

В мясной особый фарш и фарш для бифштексов вводят соевый концентрат или соевую муку после их регидратации. В соответствии с содержанием белка регидратацию производят при соотношении белкового препарата и воды для соевого концентрата 1 : 3, для соевой муки 1 : 2. В фарше для бифштексов используют шпик боковой несоленый, обрезки шпика. В случае изготовления мороженых фаршей применяют только охлажденное сырье. Для выработки мясного фарша особого и фаршей для бифштексов не допускается использование тощего мяса, а также мяса быков и хряков. Допускаемые отклонения от установленной массы для отдельных порций составляют ±2 %.

Фарши упаковывают в пергамент, в подпергамент, фольгу, пленку целлюлозную или полиэтиленовую. На каждую обертку фасованного фарша несмываемой краской наносят те же обозначения, что и для бескостного мяса.

Срок хранения и реализации мясного фарша, охлажденного при 4 °С, не более 12 ч с момента окончания технологического процесса, из них на

предприятии не более 4 ч. Для фарша замороженного срок хранения и реализации не более 1 мес. со дня выпуска при температуре не выше —10 °С.

Котлеты — это рубленые порционные изделия из мясного фарша. В зависимости от рецептуры вырабатывают московские, домашние и киевские котлеты. Основным сырьем для них является котлетное мясо, которое можно заменять жилованным.

Показатели, характеризующие качество котлет, приведены ниже.

Таблица 5 - Органолептические и физико-химические показатели котлет

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Форма котлет круглая или овальна поверхность, равномерно панированн сухарной мукой, без разорванш ломаных краев
Вид на разрезе	Фарш хорошо перемешан
Вкус и запах: сырых	Свойственные доброкачественному сырь
жареных	Должны иметь приятный вкус и аромат
Консистенция	Жареных котлет — сочна
Содержание влаги, %, не более:	
московские	68
домашние	66
киевские	62
Содержание хлеба, %, не более:	
московские	20
домашние	18
киевские	20
Содержание соли, %	1,2—1,5
Масса порции, г	50, 100

Допускаемые отклонения массы составляют для одной котлеты 5 %, для 10 шт. — 4 %.

Котлеты укладывают на вкладыши-лотки и помещают в ящики. Каждый ящик маркируют. Срок хранения и реализации котлет при температуре не выше 8 °С не более 12 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии не более 6 ч.

Шницель рубленый изготовляют из говядины II сорта или котлетного мяса и жирной свинины с содержанием жировой ткани 50—85 %.

По органолептическим и физико-химическим показателям шницель должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.

Таблица 6 - Органолептические и физико-химические показатели шницеля

Показатель	Характеристика
Вид на разрезе	Фарш хорошо перемешан, масса одн родная с включением кусочков свинин жирной
Консистенция	Жареного продукта — некрошлива сочная
Запах и вкус: сырых	Свойственные доброкачественному пр дукту
жареных	Должны иметь приятный аромат и вкус
Содержание влаги в сыро	68
Содержание жира в сыр(шницеле, % , не более	22
Содержание соли в сыро	1,2—1,5
Масса порции, г	50, 100

Допускаемые отклонения от массы шницеля не должны превышать ±5 %.

Шницель вырабатывают в охлажденном и мороженом виде. В последнем случае для изготовления полуфабриката используют охлажденное сырье. Шницель в охлажденном виде укладывают на вкладыши-лотки и упаковывают в ящики. Замороженные шницели массой 300 г (по 3—6 шт.) укладывают в пакеты из полиэтиленовой или поливинилхлоридной пленки. Пакеты термосваривают или зажимают алюминиевыми скобами, маркируют или вкладывают в упаковку этикетку.

Срок хранения и реализации охлажденных шницелей составляет при температуре не выше 8 °С не более 14 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии не более 6 ч. Замороженные полуфабрикаты в упакованном виде хранят не более 20 сут при температуре не выше —10 °С.

Пельмени. Пельмени представляют собой формованные изделия, мясной фарш которых заключен в оболочку из теста. Для производства пельменей

используют жилованное мясо всех видов и субпродукты I категории без предварительного посола.

По качеству пельмени должны удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 7.

Таблица 7 - Органолептические и физико-химические показатели пельменей

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Пельмени имеют форму полукруг недеформированные, края хорошо заделан фарш не выступает, поверхность сухая; п встряхивании пачки продукт должен издава
Вкус и запах	Вареные пельмени должны иметь приятш вкус и запах, без постороннего привкуса запаха, сочную консистенцию фарша
Толщина тестов	2
Толщина теста в местах заде ки, мм, не боле?	2,5
Содержание мясного фарш % к массе пельменей, менее	53—55
Содержание жира в фар1 пельменей, %, не менее	10—14
Содержание поваренн соли, %	1,7
Масса одного пельменя, г	12±2,5

Пельмени выпускают в мороженом виде. Их фасуют в картонные коробки массой 500 г. При фасовке пельменей допускается отклонение в массе до ±7 г, при фасовке на поточно-механизированных линиях с использованием автоматов - ±14 г. На коробках указывают наименование полуфабриката, массу нетто, наименование предприятия-изготовителя, способ приготовления в домашних условиях, условия хранения, дату выработки, цену.

Пельмени хранят при температуре не выше —10 °С в течение 1 мес. В

момент отпуска пельменей с предприятия их температура должна быть не выше —10 °С.

Форма отчетности

Результаты исследования студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Проба 1	Проба 2	Проба 3

Контрольные вопросы

1. Дать характеристику мясных фаршей.
2. Какова органолептическая и физико-химическая характеристика котлет и шницеля?
3. Каким требованиям должны соответствовать пельмени?

Тема: Производство пельменей

Цель работы: изучить технологию и выработать пельмени

Методика проведения работы

Занятия проводятся в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Приготовление теста. Муку полученную непосредственно после помола, выдерживают на складах не менее одной недели для созревания при 20-25°С и относительной влажности 75-85 %.

Муку хлебопекарную высшего или 1 сорта смешивают с мукой макаронной не ниже 1 сорта. Казеинат натрия или сухой концентрат натурального казеина в виде порошка вносят вместе с мукой при замешивании теста, при этом вместо заменяемого количества меланжа вводится 25 % казеината натрия или казеина и 75 % воды.

При использовании 5%-ного водного раствора казеината натрия сухой казеинат высыпают в воду с температурой 35±5 °С и нагревают до температуры 60±10°С, перемешивают до полного растворения. Для приготовления 100 кг 15%-ного раствора казеината натрия требуется 15 кг сухого казеината и 85 кг воды. Полученный раствор ипользуют непосредственно или в течении 1 суток после приготовления. Для получения 5%-ного раствора казеината натрия 15%-ный раствор разбавляют в соответствии 1 : 3. Приготовленный раствор должен иметь температуру 27± 2° С.

При применении водного раствора казеината натрия, рецептура теста следующая: мука хлебопекарная в\с —37 кг, яйца куриные —1 кг, 5%-ный водный раствор казеината натрия - 2 кг.

Замороженный меланж, в банках или пластиковых пакетах размораживают в ваннах с теплой водой при температуре 45 °С. Размороженный меланж хранить нельзя. Яичный порошок перемешивают с водой до мазеобразного состояния в соотношении 274 г яичного порошка и 726 г воды.

Замешивание теста. Мука для приготовления теста должна иметь температуру 18-20°С. Тесто замешивают на аппаратах периодического или непрерывного действия. При работе на аппаратах периодического действия 5%- ный раствор казеината натрия вводят постепенно, после всех компонентов.

Технологические параметры приготовления теста:

1. время перемешивания теста на агрегатах периодического действия - 15 мин;

2. массовая доля влаги в тесте -39-42 %;
3. температура теста после перемешивания - 26-30°С;
4. тесто выдерживают перед штамповкой 20-40 мин., с казеинатом натрия 3040 минут.

Общее количество воды, необходимое для получения теста с содержанием влаги 39-42 %, определяют расчетным путем по формуле 1:

$$\frac{A \text{ x}100}{100 - B} - C \quad (1)$$

где: А - количество сухих веществ в сырье для приготовления теста, кг;
В - заданная норма содержания влаги в тесте, %;
С - масса всего сырья, включая муку, кг.

Температура воды, используемой при замешивании теста, обуславливается температурой муки и определяется расчетным путем по формуле 2:

$$T_B = (2T_T - T) + H \quad (2)$$

где: $T_в$ - искомая температура воды, °С;
$T_т$- заданная температура теста, °С;
$T_м$ - температура муки,°С;
Н - поправочный коэффициент для перерасчета температуры (2 - в теплый период года, 3 - в холодный период года).

ПРИМЕР: требуется приготовить пельменное тесто с содержанием влаги 42% и температурой 27° С при исходной влажности муки 14,5%, меланжа 75%, соли 2% и температурой муки 18° С.

Таблица 9 - Рецептура пельменного теста

Наименование сырья	Кол-во сырья на замесе, кг	Температур муки, ° С	Содержание влаги		Содержание сухих веществ	
			%	кг	%	кг
Мука	100	18	14,5	14,500	85,5	85,5
Меланж	11,11	-	75,0	8,330	25,0	2,78
Соль	2,83	-	2,0	0,056	98,0	2,77
Итого	**113,94**	-	-	**22,866**	-	**91,05**

$$\frac{A \times 100}{100 - B} \qquad \frac{91,05 \times}{100} \quad -113,94 = 43,04 \text{ « } 43,0 \text{ кг}$$

Потребность в воде для приготовления теста с содержанием влаги **42 %**:

Для приготовления теста с температурой **27°С** вода должна иметь температуру:

$$T_в = (2T_т - T_м) + H = (2 \times 27 - 18) + 2 = 38\ ^{\circ}C$$

Подготовка мясного сырья. Охлажденное и размороженное мясное сырье, поступающее на производство пельменей, зачищают от загрязнений, кровяных сгустков. После зачистки сырье направляют на обвалку и жиловку. При использовании замороженного сырья его размораживают согласно технологической инструкции.

Замороженные блоки из говядины в\с и 1 сорта, свинины жирной, полужирной могут быть использованы без предварительного размораживания с измельчением на блокорезке в виде мелкой стружки. Измельченные говяжьи блоки смешивают в смесителях с охлажденной или размороженной говядиной в\с или 1 сорта в соотношении соответственно 40 и 60 %. Измельченное блочное мясо из свинины смешивают в смесителях с охлажденной или размороженной свининой в соотношении соответственно 50 и 50 %. Для исключения смерзания измельченных блоков смесители должны находится возле блокорезок. Блоки из замороженного мяса с просроченными сроками хранения к использованию для производства пельменей не допускаются (говядина - (-12°С) - 8 мес.; свинина - (-12°С) - 5 мес.).

Для приготовления пельменей используют мясо говяжье, свиное, говяжьих и свиных голов, пищевода, калтыка, освобожденное от костей, хрящей, сухожилий, его тщательно промывают.

Для удаления специфического запаха рубцов и желудков рекомендуется их довести до кипения и слить первую воду. Затем подготовленные субпродукты варят в течение 2-2,5 часов при температуре 95+5°С и далее охлаждают до 4-6°С.

Жилованное мясо, вареные рубец и свиной желудок измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Белковый стабилизатор готовят из свиной шкурки в соответствии с технологической инструкцией.

Подготовка лука и чеснока. Свежий репчатый лук и чеснок очищают от оперения и промывают холодной водой. Сушеный лук инспектируют и промывают в холодной воде. При этом в лук добавляют 65 % воды. Остальные 35 % добавляют в фарш. Норма воды при замочке составляет 775 г, сушеного лука - 225 г. Допускается при замочке лука всю воду (100 %) вводить в лук, количество воды, не поглощенное сухим луком при его замачивании, вводят в фарш. Можно использовать лук репчатый свежий совместно с гидратированным сушеным луком в соотношении 50:50 %. Если лук сушеный в порошке, то его либо гидратируют, либо добавляют в фарш в сухом виде, а воду по указанной норме доливают в фарш. Лук репчатый замороженный без предварительного

размораживания направляют на измельчение, диаметр отверстий решетки 2-3 мм. Рекомендуется его измельчать вместе с мясным сырьем. Упакованный замороженный лук должен хранится при температуре - (- 7±3°С), не более месяца со дня выработки. Консервированный измельченный лук вводится в фаршемешалку без предварительной подготовки.

Приготовление фарша. При приготовлении фарша мясное сырье, пряности, лук, соль и др. материалы взвешивают в соответствии с рецептурой. Воду добавляют в количестве 18-20 % к массе мясного сырья, чешуйчатый лед - в количестве до 5 % взамен воды. При составлении фарша на агрегатах периодического действия измельченное мясное сырье перемешивают, добавляя последовательно воду, соль, лук, специи. Фарш перемешивают в течение 4-5 минут до получения однородной массы.

При выработки пельменей допускается куттерование сырья. Жилованную говядину и свинину режут на куски массой 400-500 г; куттерование проводят следующим образом: куски говядины, соль, специи, очищенный лук куттеруют с добавлением воды или солевого раствора в течение 1 минуты, после чего добавляют куски полужирной и жирной свинины. Общая продолжительность куттерования должна составлять 2 минуты. При этом скорость вращения ножей должна быть не более 44,2 $с^{-1}$, а количество их 4.

Формовка пельменей. Формуют пельмени на пельменных аппаратах на лотки, уложенные внахлестку или в стык на конвейере, изготовленные из полимерных материалов или металла, или непосредственно на движущуюся металлическую ленту конвейера. Чтобы тесто не прилипало к штамповочному барабану:

1. ручьи теста непрерывно посыпают мукой, излишки которой удаляют вентиляционной установкой "Циклон";
2. используют для приготовления теста муку макаронную из твердой пшеницы в количестве 30-50 % к общему расходу муки;
3. обдувка тестовой оболочки с фаршем воздухом перед штамповкой пельменей на металлическую ленту:

4. при смазывании штамповочного барабана растительным маслом.

Замораживание и галтовка пельменей. Для сохранения вкусовых качеств и сокращения естественных потерь массы при замораживании пельменей до температуры минус 10 °С в центре фарша или ниже, их следует замораживать быстро.

При замораживании пельменей на лотках, в морозильных камерах с естественным движением воздуха равным 0,1-0,2 м/с при температуре минус 20-25°С, время замораживания 3-4 часа, при температуре минус 30-35°С - 2-3 часа.

Замороженные пельмени снимают с лотков сбивочной машиной или вручную. Пельмени подвергают галтовке - обработке во вращающемся барабане, чтобы придать им гладкую отшлифованную поверхность и отделить оставшуюся от посыпки муку и полученную тестовую крошку. При отсутствии галтовочных барабанов пельмени шлифуют на ситотрясе.

Упаковка и хранение Замороженные пельмени фасуют в картонные пачки, полиэтиленовые пакеты массой нетто 350, 500 и 1000 г. Пельмени с разрывами тестовой оболочки не должны превышать 5 % от общей массы (разрывы по поверхности пельменя и стыку "шва").

Продолжительность хранения замороженных пельменей в упакованном виде при температуре минус 10 °С должна быть не более 1 месяца со дня выработки.

Таблица 10 - Рецептура пельменей

Сырье и вспомогательные материалы	Норма расхода на 100 кг сырья, кг							
	русские		сибир--ские	свиные	говяжьи	иркут-ские	бараньи	субпро -вые
	1	2						
Мясо жилованное:								
говяжье 1 сорта	10	37	26	-	47	26	-	-
свиное полужирное	45	-	20	56	-	26	-	-
свиное жирное	-	20	10	-	7	-	-	-
баранье односортное	-	-	-	-	-	-	54	-
Мясная обрезь и мя головное жилованное	-	-	-	-	-	-	-	30
Серца говяжьи, свинь бараньи жилованные	-	-	-	-	-	-	-	14
Жир-сырец говяжи свиной и свежие обрез! шпика	-	-	-	-	-	-	-	10
Жир-сырец говяжий	-	-	-	-	-	4	-	-
Мука-пшеничная	36	36	38	38	38	-	38	-
макаронная в/с	-	-	-	-	-	35	-	-
1 сорта	-	-	-	-	-	-	-	38
Яйца куриные свежие ил меланж	4	4	2	2	2	2	2	2
Лук репчатый свежий	5	3	4	4	6	7	6	6
ИТОГО	100	100	100	100	100	100	100	100
ПРЯНОСТИ И ВСПОМО]	ГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ							
Соль поваренная	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Сахар-песок	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Перец черный молот.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Чеснок свежий	-	-	-	-	-	0,1	-	-
Мука (на подсыпку)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-	1,0	1,0

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Продукт

Контрольные вопросы

1. Какую муку используют для пельменного теста?
2. Технологические параметры приготовления теста.
3. Формулы для расчета количества воды и ее температуры.
4. Подготовка мясного сырья.
5. Подготовка лука и чеснока.
6. Приготовление фарша.
7. Формовка и замораживание пельменей.

Тема: Производство котлет и шницеля

Цель работы: изучить технологию производства и выработать котлеты и шницель.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Подготовка мясного сырья. Охлажденное и размороженное мясное сырье, поступающее на производство рубленых полуфабрикатов зачищают от загрязнений, кровяных сгустков и оттисков клейм. После зачистки сырье направляют на обвалку и жиловку.

При использовании замороженного сырья его размораживают. Замороженные блоки из говядины, свинины, мяса птицы мехобвалки могут быть использованы без предварительного размораживания с измельчением на блокорезке.

Допускается использование мясных блоков с температурой в толще не выше минус 6°С без предварительного смешивания его с охлажденным или размороженным сырьем.

Замороженные блоки освобождают от упаковки, проверяют путем контрольного размораживания их санитарное состояние и правильность жиловки.

При измельчении мясных блоков на блокорезке в виде стружки и для исключения ее смерзания, измельченные говяжьи и свиные блоки смешивают в смесителях с охлажденной и размороженной говядиной второго сорта (

котлетным мясом) в соотношении соответственно 40 и 60%.

Измельченное свиное блочное мясо смешивают в смесителях с охлажденной или размороженной свининой жирной в соотношении 50 и 50%.

После измельчения мясных блоков в виде шрота на блокорезке сырье направляют непосредственно на волчок с диаметром отверстий решетки 2-3 мм.

Допускается использование мясных блоков с температурой в толще не выше минус 6°С без предварительного смешивания его с охлажденным или размороженным сырьем.

Котлетное говяжье мясо, говядину второго сорта, свиное котлетное мясо, свинину жилованную жирную, мясо птицы мехобвалки, жир-сырец говяжий (или обрезки шпика) измельчают на волчке с диаметром отверстий 2.. .3 мм.

Блоки из жилованного мяса с просроченными сроками использованию для производства мясных рубленых полуфабрикатов не допускаются.

Подготовка соевых белков. Соевые концентрированные белки марки «Майкон», соевую текстурированную муку Майфлор ТЕХ- 50, соевый текстурированный концентрат Майкон ТЕХ 70 используют в гидратированном виде.

Для этого соевый концентрат Майкон 70 и др. заливают холодной водой (1:4) и оставляют на 8-10 часов или теплой водой t =35- 40 ^{O}С на 1 - 2 ч.

Допускается использование соевых концентратов марки «Майкон» в сухом виде, а воду для его гидратации вводить в мешалку вместе с основной водой, идущей по рецептуре.

Сроки и условия хранения соевого белка осуществляют в соответствии с гигиеническими сертификатами и рекомендациями фирмы.

Подготовка лука и чеснока. Подготовку лука и чеснока рекомендуется производить в отдельном помещении. Лук репчатый свежий и чеснок свежий чистят, удаляя подгнившие и дефектные луковицы и дольки, моют в холодной воде. Выход лука очищенного составляет 80%. к массе неочищенного. Выход чеснока очищенного составляет 82% к массе неочищенного.

Хлопья сушеного лука или лук сушеный замачивают в холодной воде. При

этом в лук добавляют 65% воды от нормы, остальные 35% добавляют в фарш. Норма воды при замочке составляет 775 г, сушеного лука— 225, г.

Допускается при замочке лука всю воду (100%) вводить в лук. Количество воды, не поглощенное сухим луком при его замачивании, вводят в фарш.

Допускается использовать репчатый свежий лук совместно с гидратированным сушеным луком в соотношении 50:50%.

Замороженный репчатый лук без предварительного размораживания направляют на измельчение. Рекомендуется его измельчать вместе с мясным сырьем. Упакованный замороженный консервированный лук должен храниться при температуре минус (7±3)°С не более одного месяца со дня выработки.

Консервированные измельченный лук вводятся в фаршемешалку без предварительной подготовки.

Чеснок сушеный, чеснок сушеный гранулированный перед использованием замачивают в холодной воде: соотношение воды и чеснока 2:1.

Лук свежий или замоченный, чеснок свежий или замоченный перед добавлением в фарш, измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм вместе с мясом или отдельно, в зависимости от того, на каком агрегате готовят.

Приготовление соли, специй и пищевых добавок. Соль используют в сухом виде после предварительного просеивания. Можно использовать смеси: перец, соль в соотношениях, предусмотренных рецептурами. Смесь готовят непосредственно перед употреблением.

Подготовка хлеба. Нарезанный кусками хлеб замачивают в холодной воде и затем измельчают на волчке с диаметром отверстий 2-3 мм.

Допускается измельчение хлеба на волчке с диаметром отверстий решетки 5-6 мм без предварительного замачивания, при этом в горловину волчка одновременно с кусками хлеба подается вода, количество которой должно быть учтено при составлении фарша. На волчке с диаметром отверстий решетки 1012 мм необходимо последующее перекачивание хлебной мочки насосом.

Подготовка сухарей. Сухари панировочные просеивают и пропускают

через магнитоулавливатели. При использовании панировочных сухарей или сухарной крошки взамен пшеничного хлеба, сухари и крошку замачивают в воде в. соотношении 1:1 или засыпают непосредственно в мешалку без предварительного замачивания. Воду на гидратацию сухарей добавляют вместе с основной водой.

Приготовление фарша. При составлении фарша рубленых полуфабрикатов мясное сырье, пищевые добавки, соевые продукты, лук, чеснок, специи, воду, хлеб взвешивают в соответствие с рецептурой (табл. 11).

Для приготовления фарша применяют мешалки периодического действия, при этом в мешалку загружают все компоненты, согласно рецептуре полуфабриката. Рекомендуется соевые белки вносить в мешалку непосредственно после говяжьего мяса.

Пищевую добавку «Витацель» предварительно гидратируют холодной водой, степень гидратации «Витацели» указывается в рецептуре.

Последовательность закладки компонентов: сначала в мешалку вносится говядина, комплексные фосфатосодержащие препараты (если используются), воду (лед), мясо птицы мехобвалки, свинину, гидратированные: концентрат соевого белка Майкон 70, текстурированную соевую муку Майфлор ТЕХ 50; хлебную мочку, меланж, капусту, картошку, рис, лук, чеснок, специи, пищевые добавки, гидратированный «Витацель».

Для понижения температуры фарша, особенно в летнее время рекомендуется добавлять чешуйчатый лед в количестве 20% от расходуемой воды. Допускается в мясные рубленые полуфабрикаты закладка воды (льда) до 6% сверх рецептуры. Температура фарша должна быть не более 14°С.

Формовка полуфабрикатов. Приготовленный фарш для котлет и шницеля формуют на котлетных автоматах или других устройствах. Допускается формование котлет и шницелей вручную.

Поверхность рубленых полуфабрикатов должна быть посыпана тонким слоем панировочных сухарей, без разорванных и ломаных краев. Расход панировочных сухарей на подсыпку полуфабрикатов массой 100 г составляет

2,5±0,5 г, массой 75 г — 1,5±0,5 г.

При формовании на настольных котлетных автоматах котлеты укладывают в один ряд без вкладышей или на лотки-вкладыши.

Дно ящика и лотки должны быть равномерно посыпаны тонким слоем панировочных сухарей. Поверхность котлет равномерно посыпается панировочными сухарями.

Охлаждение или замораживание. Полуфабрикаты мясные рубленые, предназначенные для реализации в охлажденном виде, после формования и укладки на лотки-вкладыши направляют в камеру для охлаждения. Охлаждение производят при температуре от 0 до 4°С до достижения внутри полуфабриката температуры не выше 8 °С, предназначенные для реализации в замороженном виде, после формования размещают в один ряд на рамах, этажерках, стеллажах и направляют в морозильную камеру или скороморозильный аппарат. Замораживание полуфабрикатов мясных рубленых производят до температуры в центре продукта не выше минус 10°С.

Продолжительность замораживания котлет в морозильной камере с температурой воздуха не выше минус 18 °С с естественным движением воздуха не менее 3 ч, в скороморозильном аппарате с температурой воздуха минус 25-35°С и интенсивным движением воздуха — не более 1 часа.

Окончанием технологического процесса производства полуфабрикатов мясных рубленых считается момент достижения внутри охлажденного полуфабриката — не выше 8°С или замороженного полуфабриката— не выше минуса 10 °С.

Таблица 11 - Рецептура рубленных полуфабрикатов

Наименование сырья, пряностей и материалов	Норма, г на 1 штуку котлет		Шницель «Пряный»
	Покров-ски	Пожарски	
Говядина котлетная	16	28	41,5
Свинина жилованная жирная	10	27	15
Мясо птицы мехобвалки	11	-	
Белок соевый концентрированный Майкон 70 Г	1,5	-	-
Мука соевая текстурированная Майфлор ТЕХ 50	5,5	4	8
Вода на гидратацию соевого белка	21	12	24
Витацель	1	1	0,5
Вода на гидратацию Витацели	4	5	3,5

Хлеб из пшеничной муки	-	5	-
Молоко сухое обезжиренное	-	-	2
Вода на хлеб	-	5	-
Сухарная крошка	7	-	-
Вода на сухарную крошку	7	7,725	-
Перец черный молотый	0,1	-	0,1
Перец душистый молотый	-	0,1	-
Майоран дробленый	-	0,075	-
Чеснок свежий	0,2	-	0,4
Лук репчатый свежий	10,5	-	-
Соль	1,2	1,1	1,0
Сухари панировочные	4	4	4
ИТОГО	100	100	100

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Продукт

Контрольные вопросы

1. Какова подготовка мясного сырья для производства котлет и шницеля.
2. Технология использования соевых белков при составлении фарша.
3. Подготовка лука и чеснока, хлеба и сухарей.
4. Приготовление фарша и формовка полуфабрикатов.

Тема: Определение качества мясных полуфабрикатов

Цель работы: Органолептические исследования и определение содержания влаги в полуфабрикатах.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Для оценки качества натуральных и рубленых полуфабрикатов отбирают и вскрывают не менее 10 % ящиков в партии, но не менее трех (для рубленых не

менее 1 ящика). При этом осматривают упаковку, маркировку, внешний вид, форму, проверяют выборочно массу изделии. Массу порции контролируют, взвешивая полуфабрикаты в количестве не более 2 % от партии, но не менее 10 шт.. взятых из разных ящиков. Для отдельных порций натуральных полуфабрикатов допускается отклонение массы в пределах ±3 %, для рубленых— ±5 %.

Массу 1 шт. пельменей устанавливают как среднеарифметическую величину массы 50 шт. замороженных пельменей. В массе отдельных коробок допускается отклонение ±1,4%, отклонения в массе 1 шт. ±20%. Периодически для более тщательной проверки (не реже одного раза в декаду) и по требованию потребителя и контролирующих организаций отбирают пробы, часть из которых направляют на органолептическую оценку в дегустационную комиссию предприятия, вторую часть—в лабораторию на физико-химические исследования.

При оценке качества фаршей из каждого контролируемого ящика отбирают по одной порции фарша. Из отобранных порций в качестве среднего образца для анализа выделяют две порции массой по 250 г, одну порцию массой 500 или 1000 г. Для весового фарша из каждого контролируемого ящика берут две пробы: в центре и на расстоянии 3—5 см от боковой стенки. Пробы перемешивают и отбирают средний образец массой 500 г. Отобранную пробу фарша тщательно перемешивают, измельчают и используют для химических исследований.

Для органолептических и химических исследований шницелей и котлет от каждой партии отбирают среднюю пробу по 10 шницелей и котлет из разных лотков. Для химических исследований шницели и котлеты измельчают или растирают в ступке вместе с панировочной мукой или сухарями.

Для проверки качества пельменей отбирают пробу от каждой партии в количестве 1 % общего количества упаковок, но не менее трех. Для определения органолептических показателей из каждой вскрытой упаковки отбирают по 1 пачке (в общей пробе не менее 3 пачек). Для химических исследований отбирают среднюю пробу массой не менее 400 г, затем от замороженных пельменей

отделяют тестовую оболочку и фаршевую часть тщательно измельчают.

Органолептические исследования

При органолептических исследованиях полуфабрикатов обращают внимание на внешний вид, форму, толщину, цвет, запах, вкус, консистенцию (для рубленых и пельменей).

Натуральные полуфабрикаты. Цвет и запах полуфабрикатов должны быть характерными для доброкачественного мяса

Рубленые полуфабрикаты. Органолептические показатели полуфабрикатов даны в таблицах 5 - 8.

Пельмени. Внешний вид полуфабриката определяют в мороженом состоянии. Пельмени должны быть не размороженными и при встряхивании пачки издавать ясный звук. Они должны иметь определенную форму. Толщина тестовой оболочки должна быть равномерной. Для ее определения отбирают 20 шт. пельменей из 1—*2* пачек. Толщину теста измеряют линейкой на поперечном разрезе замороженных пельменей и вычисляют среднюю арифметическую величину.

Для определения содержания мясного фарша в пельменях 20 шт. замороженных пельменей взвешивают с точностью до 1 г, затем отделяют фарш от теста и тоже взвешивают. Полученный результат выражают в процентах. Вкус и аромат проверяют в вареном виде. Пельмени варят до готовности (3— 4 мин кипячения после их всплытия) при соотношении воды и пельменей 4:1. Соль добавляют по вкусу. Вареные пельмени должны иметь хороший вкус и аромат, свойственные заложенному сырью, фарш сочный, в меру соленый.

Физико-химические исследования

Натуральные и рубленые полуфабрикаты в случае сомнения в их свежести подвергают комплексу исследований, предусмотренных для оценки степени свежести мяса (методы определения приведены выше). При оценке качества рубленых изделий определяют содержание влаги и жира. В шницелях, котлетах дополнительно определяют содержание хлорида натрия, хлеба в котлетах, в пельменях—содержание жира и хлорида натрия в фарше.

Определение содержания влаги. В зависимости от вида полуфабрикатов содержание в них влаги не должно превышать 60—68%.

Навеску (5 г), взвешенную с точностью до 0,01 г, распределяют ровным слоем на дне бюксы и высушивают в сушильном шкафу при 130 °С в течение 80 мин, после чего бюксы охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Содержание влаги вычисляют по формуле:

$$X = (m_1 — m_2)\ 100\ /(m1 — m)\ (3),$$ где Х—содержание влаги. %;

mi—масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m2—масса бюксы с навеской после высушивания, г;

m— масса бюксы, г.

Допускаемое расхождение между параллельными определениями не должно превышать ±0,5 %.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Проба 1	Проба 2	Проба 3
	Органолептические			
	Физико-химические			

Контрольные вопросы

1. Какое количество ящиков в партии вскрывают для оценки качества натуральных рубленных полуфабрикатов?
2. Какие пробы отбирают для оценки органолептических и физико-химических показателей?
3. Методика определения влаги в полуфабрикатах.

Тема: Определение содержания жира и хлорида натрия в полуфабрикатах

Цель работы: изучить методики и провести исследования различных видов полуфабрикатов.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты

разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Ускоренный метод с использованием жиромера. 1—3 г фарша, взвешенного с точностью до ±0,01 г, помещают в фарфоровую чашку и обливают 5 мл серной кислоты. Содержимое чашки нагревают 5—10 мин на небольшом огне, не допуская кипения, до образования однородной массы. Массу переносят количественно через воронку в жиромер, куда предварительно помещают 5 мл серной кислоты, смывая остатки из чашки 5 мл серной кислоты небольшими порциями. Затем в жиромер добавляют 2—4 мл изоамилового спирта, закрывают резиновой пробкой. Смесь тщательно перемешивают, перевертывая жиромер 2—3 раза, и помещают на 10 мин пробкой вниз в водяную баню (70—75 °С), затем центрифугируют при $17с^{-1}$. После центрифугирования снова помещают жиромер в водяную баню при 65—75 °С на 5 мин, отмечают на шкале число делений, занимаемых столбиком жира. Взбалтывание, нагрев и центрифугирование повторяют до тех пор, пока высота столбика жира не останется неизменной. Содержание жира вычисляют по формуле:

$$X = 0,01133а\text{-}100/т_о(4),$$

где X— содержание жира, %;
0,01133 — количество жира, соответствующее одному малому делению жиромера, г;
а — высота столбика жира по шкале жиромера, малые деления;
$т_0$— масса навески, г.

Расхождение в параллельных определениях не должно превышать ±0,5

Реактивы. В качестве основных реактивов берут серную кислоту (плотность 1500 кг/$м^3$); изоамиловый спирт.

Определение содержания хлорида натрия. Содержание хлорида натрия определяют методом Мора.

К измельченной навеске фарша (5 г), взвешенной с точностью до 0,01 г, добавляют 100 мл воды. Через 40 мин настаивания водную вытяжку фильтруют через бумажный фильтр 5—10 мл фильтрата оттитровывают раствором нитрита серебра в присутствии 0,5 мл раствора хромата калия до появления оранжевого

окрашивания.

Содержание хлорида натрия вычисляют по формуле:

$$x = 0{,}0029V_1Kx\ 100 - 1OO/(m_oV)\ (5),$$

где х - содержание хлорида натрия, %;
0,0029 - количество хлорида натрия, эквивалентное 1 мл 0,05 М раствора нитрита серебра, г;
V_1 - объем 0,05 М раствора серебра, израсходованный на титрование испытуемого раствора, мл;
К - коэффициент пересчета на точно 0,05 М раствор нитрита серебра;
m_0 - масса навески, г;
V - объем вытяжки, взятой для титрования, мл.

Реактивы. Используют 0,05 М раствор нитрита серебра; 0,5%-ный раствор хромата калия.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Проба 1	Проба 2	Проба 3
	Органолептические			
	Физико-химические			

Контрольные вопросы

1. Какое количество фарша необходимо взять для ускоренного метода определения жира в полуфабрикатах с использованием жиромера.
2. Сколько мл серной кислоты необходимо добавить к пробе?
3. Формула определения содержания жира.
4. Определение содержание хлорида натрия методом Мора.
5. Формула определения содержания хлорида натрия.

Тема: Качественное определение растительных наполнителей

Цель работы: изучение методики и определение наличия растительных

наполнителей в полуфабрикатах

При производстве рубленых полуфабрикатов наряду с хлебом можно вводить такие наполнители, как картофель. Для обнаружения растительных наполнителей можно использовать цветную реакцию с раствором Люголя. Метод основан на взаимодействии раствора Люголя с растительными наполнителями и появлении определенной окраски.

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Навеску (5 г), взвешенную с точностью до 0,01 г, помещают в коническую колбу, заливают 100 мл дистиллированной воды, доводят до кипения, охлаждают и фильтруют. 1 мл вытяжки помещают в пробирку, разбавляют 10-кратным количеством воды и добавляют 2—3 капли раствора Люголя. При наличии в котлетах хлеба вытяжка приобретает интенсивно-синий цвет, переходящий при избытке раствора Люголя в зеленый, при содержании картофеля— в лиловый.

Реактивы. Основным реактивом является раствор Люголя.

Приготовление раствора Люголя. В химический стакан вместимостью 100 мл вносят 2 г йодида калия, 15 мл дистиллированной воды и 1,27 г металлического йода. Все тщательно перемешивают и после растворения йодида калия переносят раствор в мерную колбу вместимостью 100 мл. Объем доводят до метки дистиллированной водой. Раствор хранят в темном месте в колбе с притертой пробкой.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Проба 1	Проба 2	Проба 3

Контрольные вопросы

1. На чем основан метод определения растительных наполнителей в рубленных полуфабрикатах?

2. Методика определения растительных наполнителей с раствором Люголя.

Литература

1. ГОСТ 7269—79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести». ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». – 7 с.
2. ГОСТ 23392—78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести». ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». – 7 с.
3. 2013 «Говядина. Туши и отрубы. Требования при поставках и контроль качества. М.: Стандартинформ, 2016. – 87 с.
4. Курочкин, А. А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. А. Курочкин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05919-9. — Текст: электронный //Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513945
5. Курочкин, А. А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. А. Курочкин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05918-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513701
6. Крючкова, В.В. Технология молока и молочных продуктов. [Текст] /В.В. Крючков. Донской ГАУ. – Персиановский: - 2018. – 232 с
7. Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства: учебное пособие /В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 176 с.
8. Туников, Г.М. Технология производства и переработки продукции животноводства. [Текст]. Часть 1. Технология производства и переработки молока. (Уч. пос. с грифом УМО). [Текст]. /Г.М. Туников, Н.И. Морозова, И.Г. Шашкова, С.М. Колонтаева. Рязань. - Приз.- 2003. -284 с.
9. Туников, Г.М. Рекомендации по повышению качества молока в условиях взаимодействия отечественных и международных стандартов. [Текст]. /Г.М. Туников, Н.И. Морозова, И.Г. Шашкова, В.Н.Барсуков. - Рязань. - 2003. - Приз. - 156 с.
10. Шувариков, А.С. Технология хранения, переработки и стандартизации продукции животноводства.[Текст]. /А.С. Шувариков, А.А. Лисенков. - М.: 2008. - 606 с.
11. Царегородцева, Е. В. Технология хранения, переработки и стандартизация мяса и мясопродуктов : учебное пособие для вузов / Е. В. Царегородцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13259-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519341
12. Царегородцева, Е. В. Физико-химические и биохимические процессы в мясе и мясных продуктах : учебник и практикум для вузов / Е. В. Царегородцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 229 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13301-1. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519343.
13. Мировые тренды цифровизации мясомолочной отрасли. https://strategy.ru/research/expert/66
14. Анисимов С. И. Справочник мастера колбасного производства. - М.: Пищевая промышленность, 1971. - 344 с.
15. Жаринов И. А. Основы современных технологий переработки мяса. - М., 1994. - 156 с.
16. Житенко П. В. Технология продуктов убоя животных. - М.: Колос, 1984. - 237 с.
17. Житенко П. В., Боровков М. Ф. // Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства/справочник. — М.: Колос, 1999.—335 с.
18. Журавская Н. К., Гутник Б.Е., Журавская Н.А. Технологический контроль производства мяса и мясопродуктов. - М.: Колос, 1999.—176 с.
19. Лисенков А. А. Технология переработки продуктов убоя. М. МСХА. 2002. - 260 с.
20. Общая технология мяса и мясопродуктов / Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. -М.: Колос, 2000.-367с.
21. Общая технология получения и переработки мяса./ Рогов И. А., Забашта А. Г., Козюлин Г. П. -М.: Колос 1994.-364с.
22. Пищевые добавки и пряности / Исупов В.П. - СПб.: ГИОРД, 2000. - 76с.
23. Поздняковский В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Новосибирск. 2001. 526 с.
24. Производственно-технический контроль и методы оценки качества мяса, мясо- и птицепродуктов/под ред. В. М. Горбатова.— М.: Пищевая промышленность, 1974.— 247с.
25. Рогов И. А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин - М.: Колос, 2000. - 367с.
26. Рогов И. А. Технология мяса и мясопродуктов. — М.: Колос, 1988. — 521 с.
27. Рогов И.А., Жаринов А.И. Технология и оборудование мясоконсервного производства. - М.: Колос, 1994. - 270 с.
28. Рудинцев Г. И., Денисова В. А., Суханова С. И. Машины, оборудование,

приборы и средства автоматизации для перерабатывающих отраслей АПК/Том 1. - М.: АгроНИИТЭИИТО, 1990.—213 с.

29. СанПиН 2.3.2.560-96. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. (Постановление Госкомсанэпиднадзора России от 24.10.96 г. № 27). Издание официальное. М., 1997. — 268 с.

30. СанПиН 42 - 123 - 4117 - 86. Условия и сроки хранения особо

31. скоропортящихся продуктов. -100 с.

32. Сборник технологических инструкций по охлаждению, замораживанию, размораживанию и хранению мяса и мясопродуктов на предприятиях мясной промышленности. - ВНИКТИхолодпром.-1981.-67с

33. Соколов В. В., Куц Г. А., Шевченко И. М., Зенкевич О. Г. Переработка продукции животноводства. — Ижевск, 1994.— 228 с.

34. Справочник технолога колбасного производства / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Б.Е. Гутник и др.- М., 1993.-431с.

Глоссарий

Б

баранина: Мясо, полученное в результате переработки овец, независимо от пола, в возрасте от четырех месяцев и старше

бескостное мясо: Мясо в виде кусков различного размера и массы произвольной формы, состоящих из мышечной, соединительной и/или жировой ткани.

бескостный полуфабрикат: Кусковой полуфабрикат, изготовленный из бескостного мяса.

бланширование: Варка продукта до неполной готовности в течение установленного времени

боковой кусок тазобедренной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из четырехглавой мышцы, отделенной с передней стороны бедренной кости, покрытой фасцией

буженина: Продукт из свинины, изготовленный из бескостного мяса тазобедренной части свиной туши, натертый посолочными ингредиентами [смесью посолочных ингредиентов с чесноком, без чеснока] [шприцованный рассолом], подвергнутый в процессе изготовления запеканию [варке, жарке]

буйволятина: Мясо, полученное в результате переработки буйволов, независимо от пола, в возрасте от трех месяцев и старше

В

вареная колбаса: Колбаса, подвергнутая [не подвергнутая] осадке, подсушке, обжарке и последующей варке в процессе ее изготовления **варено-копченая колбаса (**Ндп *летняя колбаса, сервелат*): Колбаса, в процессе изготовления подвергнутая осадке [без осадки], предварительному копчению, варке, дополнительному горячему копчению и сушке. Примечания 1 Варено-копченая колбаса может изготовляться без предварительного копчения. 2 Варено-копченую колбасу допускается изготовлять в виде колбасок диаметром (поперечным размером) от 14 мм до 32 мм, длиной не более 150 мм **варка:** Тепловая обработка продукта во влажной греющей среде в условиях,

обеспечивающих придание ему требуемых свойств, в течение установленного времени. Примечания 1 Влажная среда может быть водной, паровой, паро-воздушной и др. 2 Требуемыми свойствами продукта являются готовность к употреблению, мягкая консистенция, желеобразующая способность, стойкость при хранении и др.

верблюжатина: Мясо, полученное в результате переработки верблюдов, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше

верхний кусок тазобедренной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из группы среднеягодичных мышц, покрытых фасцией, отделенных от подвздошной кости

ветчина: Продукт из мяса, изготовленный из бескостного мяса тазобедренной [лопаточной] части туши убойного животного, в вареном [варено-копченом] виде. Примечание - Для изготовления ветчины могут применяться другие части туши убойного животного

взрослый крупный рогатый скот: Коровы двух и более отелов, быки старше двух лет.

внутренний кусок тазобедренной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из сросшихся приводящей и полуперепончатой мышц, отделенных с внутренней стороны бедренной кости, покрытых фасцией, без стройного мускула, с прирезями гребешкового и портняжного мускулов не более 5 % к массе полуфабриката

вырезка: Крупнокусковой [порционный] бескостный полуфабрикат, изготовленный из пояснично-подвздошной мышцы туши, овальнопродолговатой формы, частично покрытый фасцией, без прилегающего к ней малого поясничного мускула, соединительной и жировой ткани

Г

говядина от взрослого крупного рогатого скота: Мясо, полученное в результате переработки взрослого крупного рогатого скота.

говядина от молодняка крупного рогатого скота: Мясо, полученное в результате переработки молодняка крупного рогатого скота.

говядина: Мясо, полученное в результате переработки крупного рогатого скота, независимо от пола, в возрасте от трех месяцев и старше

грудная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, отделенных от грудной кости, грудных хрящей и ребер с 1 по 5

Д

длиннейшая поясничная мышца: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышцы, отделенной от поперечных и остистых отростков поясничных позвонков, с внешней стороны покрытой фасцией, без мышц и сухожилий, прилегающих непосредственно к позвоночнику

длиннейшая спинная мышца: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышцы, отделенной от ребер и остистых отростков грудных позвонков, начиная с четвертого, до последнего грудного позвонка, покрытой с внешней стороны фасцией, без выйной связки, мышц и сухожилий, прилегающих непосредственно к позвоночнику **Ж**

жеребятина: Мясо, полученное в результате переработки жеребят, независимо от пола, в возрасте до одного года

животное: Организм, имеющий клеточное строение, обладающий свойством обмена веществ, питающийся готовыми органическими соединениями, не способный синтезировать питательные вещества из неорганических соединений, как правило, активно подвижный.

жилованное мясо: Бескостное мясо с заданным соотношением мышечной, соединительной и жировой ткани.

жир-сырец: Пищевой продукт убоя в виде жировой ткани, отделенной от туши и внутренних органов убойного животного.

З

замороженное мясо: Парное, остывшее или охлажденное мясо, подвергнутое замораживанию до температуры в толще мышц не выше минус 8 °С.

замороженный блок из субпродуктов: Субпродукты одного вида и наименования, сформованные в виде блока определенной формы и размера, имеющие температуру в толще блока не выше минус 12°С.

замороженный мясной блок: Мясо одного вида и наименования, сформованное в виде блока, имеющее температуру в толще блока не выше минус 8 ^{0}С в любое время после замораживания

запекание: Тепловая обработка продукта в горячей воздушной среде в течение установленного времени с целью доведения его до готовности

заплечный кусок лопаточной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из заостной и предостной мышц, отделенных с лопаточной кости, продолговатой формы, покрытых фасцией

И

измельчение: Операция по разделению ингредиента на части меньше исходного размера

К

карбонад: Продукт из свинины, изготовленный из спинной [поясничной] мышцы свиной туши, натертый посолочными ингредиентами [смесью посолочных ингредиентов] [шприцованный рассолом], подвергнутый запеканию [варке, копчению, жарке] в процессе изготовления

категория взрослого крупного рогатого скота, телят и телят- молочников: Характеристика взрослого крупного рогатого скота, телят и телят-молочников в зависимости от упитанности.

категория говядины от взрослого крупного рогатого скота, телятины и молочной телятины: Характеристика говядины от взрослого крупного рогатого скота, телятины и молочной телятины в зависимости от упитанности туш.

категория говядины от молодняка крупного рогатого скота: Характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от массы туш, класса и подкласса.

категория молодняка крупного рогатого скота: Характеристика молодняка крупного рогатого скота в зависимости от живой массы, класса и подкласса.

класс говядины от молодняка крупного рогатого скота: Характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от форм и

развития мышц.

класс молодняка крупного рогатого скота: Характеристика молодняка крупного рогатого скота в зависимости от выполненности форм тела и развития мускулатуры.

козлятина: Мясо, полученное в результате переработки коз, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше

колбаса: Вид колбасного изделия в оболочке [форме], изготовленный из колбасного фарша [шрота]. Примечание - К данному виду колбасного изделия относятся колбасы вареная, фаршированная, полукопченая, варено-копченая, сырокопченая, сыровяленая, ливерная, кровяная, сосиски, сардельки, колбаски и др.

колбасная оболочка: Натуральная кишечная [искусственная] оболочка, придающая колбасному изделию определенную форму и выполняющая защитные функции

колбасный фарш [шрот]: Смесь измельченных мясных [мясных и немясных] ингредиентов, с добавлением [без добавления] добавок и пряностей, взятых в установленных рецептурой количествах, предназначенная для производства колбасных изделий. Примечания 1 Колбасный фарш может иметь однородную или неоднородную структуру. 2 Фарш неоднородной структуры имеет включения кусочков мясных и немясных ингредиентов.

комплексная пищевая добавка: Смесь из двух [более двух] пищевых добавок [пищевых добавок и пищевых ингредиентов], обладающая совокупностью определенных свойств

конина: Мясо, полученное в результате переработки лошадей, независимо от пола, в возрасте от одного года и старше

консервы - Продукт в герметичной таре, приобретающий стойкость к хранению в результате тепловой обработки.

корейка из свинины [баранины]: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из длиннейшей спинной и поясничной части [длиннейшей, остистой, полуостистой, подвздошно-реберной мышц, выделенных с пятого

ребра до первого крестцового позвонка, без грудных и поясничных позвонков], с ребрами длиной не более 80 мм, с толщиной подкожного жира не более 10 мм г

корова-первотелка: Молодая самка крупного рогатого скота, телившаяся один раз.

крупнокусковой бескостный [мясокостный] полуфабрикат: Бескостный [мясокостный] полуфабрикат, изготовленный в виде куска мяса массой от 500 до 3000 г включительно.

кусковой полуфабрикат: Мясной полуфабрикат, изготовленный в виде куска или кусков мяса массой от 10 до 3000 г включительно.

кусковые мясные [мясосодержащие] консервы: Мясные [мясосодержащие] консервы, изготовленные из ингредиентов, измельченных на кусочки массой от 30 до 120 г, тушенные в собственном соку, соусе, бульоне или желе.

Л

лопаточная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, отделенных с лопаточной и плечевой кости одним куском, без прилегающих к лучевой и локтевой кости мышечной и соединительной ткани, разделенных на плечевой и заплечный куски

М

межсосковая часть - шерстный пищевой субпродукт в виде участка свиной шкуры и прилегающих тканей, покрывающий молочную железу и отделенный на расстоянии 10 см от линии сосков, без остатков щетины и эпидермиса.

мелкокусковой бескостный [мясокостный] полуфабрикат: Бескостный [мясокостный] полуфабрикат, изготовленный в виде кусков мяса массой от 100 до 200 г.

молодняк крупного рогатого скота: Бычок в возрасте от 8 мес до двух лет; бычок-кастрат, телка и корова-первотелка в возрасте от 8 мес до трех лет.

молочная телятина: Мясо, полученное в результате переработки телят, выпоенных молоком и не получавших подкормку, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до трех месяцев

мякотные пищевые субпродукты: Пищевые субпродукты, состоящие из

мышечной, жировой, соединительной, паренхиматозной ткани.

мясная обрезь: Мякотный пищевой субпродукт в виде срезков мышечной, жировой, соединительной ткани, получаемых при обработке туш или полутуш, а также мяса голов и срезков мяса с языков.

мясной ингредиент: Составная часть рецептуры пищевого продукта, являющаяся пищевым продуктом убоя или пищевым продуктом, полученным в результате переработки продукта убоя.

мясной рулет: Продукт из мяса, изготовленный из бескостного мяса, перевязанный шпагатом [помещенный в форму], в вареном [копченом, копчено-запеченном, варено-копченом] виде

мясной [мясосодержащий] фарш: Рубленый мясной [мясосодержащий] полуфабрикат с размером частиц не более 8 мм, предназначенный для изготовления формованных полуфабрикатов или для реализации в фасованном или нефасованном виде.

мясной блок: Мясо одного вида и наименования, сформованное в виде блока определенной формы и размера. *Примечания.* а) Мясной блок может быть изготовлен из мяса на кости или бескостного мяса, в том числе жилованного мяса. б) Мясной блок может быть охлажденным, подмороженным или замороженным.

мясной отруб: Часть туши [полутуши], отделенная в соответствии с принятой схемой разделки, имеющая определенное название и направление использования

мясной продукт: Пищевой продукт, изготовленный с использованием или без использования немясных ингредиентов, в рецептуре которого массовая доля мясных ингредиентов свыше 60 %. *Примечание* - Массовая доля мясных ингредиентов в рецептуре определяется с учетом массовой доли воды по рецептуре и сверх рецептуры, за исключением воды, используемой для гидратации ингредиентов и воды, потерянной при термической обработке

мясные [мясосодержащие] консервы: Консервы, изготовленные из мясных или мясных и немясных [мясных и немясных] ингредиентов, в рецептуре которых массовая доля мясных ингредиентов свыше 60 % [свыше 5 % до 60 %

включительно].

мясо механической обвалки [дообвалки]: Бескостное мясо в виде измельченной [пастообразной] массы с массовой долей костных включений не более 0,8 %, с установленным размером костных включений, получаемое путем отделения мышечной, соединительной и/или жировой ткани [остатка мышечной, соединительной и/или жировой ткани] от кости механическим способом.

мясо глубокой заморозки: Мясо, имеющее температуру в толще мышц бедра [лопаточной части туши] не выше минус 18 ^{0}С в любое время после замораживания

мясо дикого животного: Мясо, полученное в результате переработки дикого животного, независимо от вида, пола и возраста. Примечание - К мясу дикого животного относят мясо оленя, мясо кабана, мясо нутрии, мясо медведя и др.

мясо на кости: Мясо в виде кусков различного размера и массы произвольной формы, состоящих из мышечной, соединительной и/или жировой, и костной ткани.

мясо поросят: Мясо, полученное в результате переработки поросят, независимо от пола, живой массой от 4 кг до 6 кг

мясо телят буйволов: Мясо, полученное в результате переработки буйволят, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до трех месяцев

мясо хряков: Мясо, полученное в результате переработки некастрированных самцов свиней, живой массой свыше 70 кг

мясо хрячков: Мясо, полученное в результате переработки некастрированных самцов свиней живой массой до 70 кг включительно

мясо: Пищевой продукт убоя в виде туши или части туши, представляющий совокупность мышечной, жировой, соединительной и костной ткани или без нее. *Примечание* - Часть туши может быть в виде полутуши, четвертины, отруба

мясокостные пищевые субпродукты: Пищевые субпродукты, состоящие из мышечной, жировой, соединительной и костной ткани.

мясокостный полуфабрикат: Кусковой полуфабрикат, изготовленный из мяса на кости с установленным соотношением бескостного мяса и кости.

мясорастительные [растительно-мясные] консервы: Мясосодержащие консервы, изготовленные с использованием ингредиентов растительного происхождения, в рецептуре которых массовая доля мясных ингредиентов свыше 30 % до 60 % включительно [свыше 5 % до 30 % включительно].

мясорастительный продукт: Мясосодержащий продукт, изготовленный с использованием ингредиентов растительного происхождения, с массовой долей мясных ингредиентов в рецептуре свыше 30 % до 60 % включительно.

мясосодержащий продукт: Пищевой продукт, изготовленный с использованием немясных ингредиентов, в рецептуре которого массовая доля мясных ингредиентов свыше 5 % до 60 % включительно.

Н

наружный кусок тазобедренной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из сросшихся полусухожильной и двуглавой мышц, отделенных с наружной стороны бедренной кости, покрытых фасцией

немясной ингредиент: Составная часть рецептуры пищевого продукта, являющаяся пищевым продуктом растительного, животного, не являющегося продуктом убоя, или минерального происхождения.

О

обваленное мясо: Бескостное мясо с естественным соотношением мышечной, соединительной и/или жировой ткани.

обжаривание: Нагрев поверхностного слоя продукта с испарением из него влаги и перегревом до образования корочки в течение установленного времени

окорок: Продукт из свинины, изготовленный из тазобедренной [лопаточной] части свиной туши с костью и шкуркой [без кости, шкурки] в вареном [копченом, копчено-запеченном, варено-копченом] виде

оленина: Мясо, полученное в результате переработки оленей, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше

остывшее мясо: Мясо, имеющее температуру в толще мышц бедра [лопаточной части туши] не выше 12 ^{0}С, поверхность которого имеет корочку подсыхания

охлажденное мясо: Парное или остывшее мясо, подвергнутое охлаждению до

температуры в толще мышц от 0 °С до 4 °С, с неувлажненной поверхностью, имеющей корочку подсыхания.

П

панированный полуфабрикат: Кусковой или рубленый полуфабрикат, поверхность которого покрыта панировочным ингредиентом или смесью панировочных ингредиентов.

парное мясо: Мясо, полученное непосредственно после убоя и переработки животного, имеющее температуру в толще мышц бедра [лопаточной части туши] не ниже 35 ^{0}С

пассерование: Тепловая обработка растительных ингредиентов в жире [масле] с целью придания им специфического аромата и вкуса в течение установленного времени

пищевая добавка: Природное [искусственное] соединение, вводимое в пищевые продукты в процессе их изготовления с целью придания им определенных свойств [сохранения качества готовых продуктов], не обладающее пищевой ценностью

пищевая кровь: Пищевой продукт убоя в виде крови убойного животного, собранной в процессе убоя при соблюдении условий принадлежности ее к определенным тушам и отвечающей санитарным и ветеринарным требованиям для использования на пищевые цели.

пищевой продукт убоя: Пищевой продукт, полученный в результате переработки убойного животного, подвергнутого убою в промышленных условиях.

пищевой бульон: Пищевой продукт, изготовленный путем варки мяса, субпродуктов, кости, костного остатка, с добавлением жира и вкусо - ароматических добавок.

пищевые субпродукты: Пищевой продукт убоя в виде обработанных внутренних органов, головы, хвоста или конечностей убойного животного.

плечевой кусок лопаточной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из трехглавой мышцы, отделенной между

лопаточной и плечевой костью, клинообразной формы, покрытой фасцией

подкласс говядины от молодняка крупного рогатого скота: Характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от упитанности туш.

подкласс молодняка крупного рогатого скота: Характеристика молодняка крупного рогатого скота в зависимости от упитанности.

подкожный жир: Жир-сырец в виде отложений жировой ткани, снятой с наружной части туши при ее разделке.

подлопаточная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, расположенных под лопаткой, отделенных одним куском с остистых отростков первых трех грудных позвонков и трех ребер, без сухожилий и грубых пленок, покрытых фасцией и содержащих межмышечную соединительную ткань

подмороженное мясо: Мясо, имеющее температуру в толще мышц бедра [лопаточной части туши] на глубине 1 см от минус 3^0С до минус 5 ^{0}С [на глубине 6 см - от 0^0С до 2^0С], при хранении температура по всему объему должна быть от минус 2^0С до минус 3 ^{0}С, в любое время после подмораживания **подсушка продукта**: Тепловая обработка продукта в воздушной [газовоздушной] среде, обеспечивающая удаление влаги с его поверхности.

Примечание - Подсушку применяют с целью повышения эффективности последующей тепловой обработки продукта, например, для ускорения диффузии веществ дыма в продукт

покромка: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, отделенных с реберной части полутуши с 4 по 13 ребро, оставшихся после отделения длиннейшей спинной мышцы, подлопаточной части и грудинки

полукопченая колбаса: Колбаса, в процессе изготовления подвергнутая осадке [без осадки], обжарке, варке, холодному [горячему] копчению и сушке.

Примечание - Полукопченую колбасу допускается изготовлять в виде колбасок диаметром (поперечным размером) от 14 мм до 32 мм, длиной не более 150 мм

полутуша: Часть туши, полученная от разделения её вдоль спинного хребта на

две части

полуфабрикат в тесте: Фаршированный полуфабрикат, изготовленный из теста и начинки в виде фарша или кусковых мясных или кусковых мясных и немясных ингредиентов. *Примечание* - К полуфабрикатам в тесте относят пельмени, мясные трубочки и др., в том числе имеющие национальные наименования — манты, хинкали, равиоли, колдуны, чучпары, ламаджо и др.

полуфабрикат: Пищевой продукт, подготовленный к реализации, предназначенный к употреблению после тепловой обработки.

порционный бескостный [мясокостный] полуфабрикат: Бескостный [мясокостный] полуфабрикат, изготовленный в виде порции массой от 70 до 1000 г.

посол: Обработка продукта поваренной солью, посолочной смесью или рассолом для придания ему требуемых свойств и устойчивости при хранении. *Примечание* - Требуемыми свойствами продукта является влагоудерживающая способность, вкус и аромат, готовность для употребления в пищу и использования для выработки мясных и мясосодержащих продуктов , стойкость при хранении и др.

посолочная смесь: Комплексная пищевая добавка, состоящая из двух [более двух] ингредиентов, включающая поваренную соль

посолочный ингредиент: Пищевой ингредиент [пищевая добавка], применяемый [применяемая] для направленного изменения свойств продукта [ингредиента] в процессе посола и созревания

продукт из мяса: Мясной или мясосодержащий продукт, изготовленный из различных частей туши животного в виде отрубов или отдельных мышц, кусков мяса, подвергнутых посолу с последующим доведением до готовности к употреблению термической обработкой или без нее.

продукт из шпика: Продукт из свиного подкожного жира, в шкуре или без нее, с прирезями мышечной ткани или без них. *Примечание* - В зависимости от технологии изготовления продукт из шпика может быть в соленом, вареном, запеченном, копченом, варено-копченом, когчено-запеченном, жареном и другом виде

промышленная переработка (мясная промышленность)**:** Переработка на мясокомбинате [мясоперерабатывающем предприятии] продуктов убоя с целью получения пищевой продукции

пряная смесь: Смесь, состоящая из пряностей и пищевых добавок [пищевых ингредиентов]

пряности: Части определенных видов растений, обработанные не более, чем это технически необходимо, содержащие природные вкусовые и ароматические вещества, применяемые в качестве приправ [вкусовых добавок] при изготовлении пищевых продуктов. Примечание -Для изготовления пряностей применяются корни, луковицы, кора, листья, цветы, плоды, семена и др. части определенных видов растений **Р**

размороженное мясо (Ндп *дефростированное мясо*): Мясо, размороженное до температуры в толще мышц бедра [лопаточной части туши] не ниже 1 ^{0}С

размороженное мясо: Замороженное мясо, отепленное до температуры в толще мышц не ниже минус 1 °С.

рассол: Водный раствор поваренной соли в установленном рецептурой количестве. *Примечание* - В рассол могут входить: сахар, нитрит и другие ингредиенты в установленных рецептурой количествах.

рецептура продукта: Совокупность ингредиентов, используемых при выработке продукта, в установленных соотношениях.

рубленые мясные [мясосодержащие] консервы: Мясные [мясосодержащие] консервы, изготовленные из ингредиентов, измельченных на кусочки размером от 16 до 25 мм.

рубленый мясной [мясосодержащий] полуфабрикат: Мясной [мясосодержащий] полуфабрикат, изготовленный из измельченных мясных или измельченных мясных и измельченных немясных ингредиентов [измельченных мясных и измельченных немясных ингредиентов] с добавлением или без добавления поваренной соли, пряностей и пищевых добавок. *Примечание* - к рубленым полуфабрикатам относят котлеты, бифштексы, ромштексы, фрикадельки, биточки и др.

С

сальник: Жир-сырец в виде отложений жировой ткани, снятой с желудка.

сардельки (*Ндп шпикачки)***:** Вареная колбаса, подвергнутая осадке [без осадки], подсушке, обжарке и последующей варке в процессе ее изготовления, имеющая цилиндрическую [овальную] форму, диаметром [поперечным размером] от 32 мм до 44 мм, длиной не более 100 мм

свиная шкурка: Шерстный пищевой субпродукт в виде кусков свиных шкур, без остатков щетины и эпидермиса.

свинина: Мясо, полученное в результате переработки свиней массой свыше 20 кг независимо от пола и возраста

смесь пряностей: Смесь из двух [более двух] целых [измельченных] пряностей, полученных от одного растения [разных видов растений], не содержащая пищевых добавок и пищевых ингредиентов

сосиски: Вареная колбаса, подвергнутая осадке [без осадки], подсушке, обжарке и последующей варке в процессе ее изготовления, имеющая цилиндрическую [овальную] форму, диаметром [поперечным размером] от 14 мм до 32 мм, длиной не более 200 мм

сырокопченая колбаса (Ндп *твердокопченая колбаса*, *салями*): Колбаса, в процессе изготовления подвергнутая осадке, холодному копчению и сушке.

Примечание - Сырокопченую колбасу допускается изготовлять в виде колбасок диаметром (поперечным размером) от 14 мм до 32 мм, длиной не более 150 мм

сырокопченая полусухая колбаса: Колбаса, в процессе изготовления подвергнутая обработке бактериальными препаратами, осадке [без нее], холодному копчению и созреванию. Примечание - К бактериальным препаратам относят стартовые культуры, закваски **Т**

тазобедренная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, отделенных от тазовой, крестцовой и бедренной кости одним куском, без мышц, прилегающих к берцовой кости, разделенных на верхний, боковой, внутренний и наружный куски [группа среднеягодичных мышц, четырехглавая мышца, приводящая и полуперепончатая мышцы,

полусухожильная и двуглавая мышцы], покрытых фасцией

теленок: Крупный рогатый скот независимо от пола в возрасте от 3 до 8 мес.

телятина: Мясо, полученное в результате переработки телят, независимо от пола, получавших подкормку, в возрасте от 14 дней до трех месяцев

тепловая обработка: Обработка продукта при температуре выше температуры его поверхности. *Примечание* - Тепловая обработка продукта включает процессы подсушки, обжарки, варки, бланширования, пассерования, жарки, запекания, копчения, пастеризации, стерилизации, сушки и др.

термическая обработка: Совокупность процессов тепловой и холодильной обработки продукта

тримминг: Бескостное мясо от разных частей туши, полученное при отделении крупнокусковых полуфабрикатов и/или продуктов из мяса.

туша: Продукт убоя в виде туловища убитого животного после обескровливания без шкуры, внутренних органов и внутреннего жира. Примечания 1 Свиная туша может быть в шкуре, с головой и задними конечностями. 2 Баранья, оленья и телячья туши могут включать почки и околопочечный жир

У

убойное животное: Сельскохозяйственное [дикое] животное, предназначенное для убоя **упитанность взрослого крупного рогатого скота (туши):** Степень развития мышечной и жировой ткани, определяемая прощупыванием у животного (на тушах - визуально).

упитанность молодняка крупного рогатого скота (туши): Степень развития жировой ткани, определяемая прощупыванием животного (на тушах - визуально).

упитанность телят и телят-молочников (туши): Степень развития мускулатуры, определяемая прощупыванием у животного (на тушах - визуально).

условно годное мясо: Мясо, использование которого на пищевые цели допускается ветеринарной службой после обезвреживания методом тепловой или холодильной обработки.

Ф

фарш: Рубленый полуфабрикат, измельченный до частиц размером не более 8 мм, предназначенный для изготовления формованных полуфабрикатов [для реализации]

фаршевые мясные [мясосодержащие] консервы: Мясные [мясосодержащие] консервы, изготовленные из измельченных ингредиентов с размером частиц от 3 до 5 мм или формованных изделий из фарша, сохраняющие форму при извлечении из банки. *Примечание* - К формованным фаршевым мясным [мясосодержащим] консервам относят консервированные сосиски, фрикадельки и др.

фаршированный продукт из мяса: Продукт из мяса, в процессе изготовления которого осуществляют наполнение или заворачивание одних ингредиентов или смеси ингредиентов в другие ингредиенты или смеси ингредиентов.

фаршированный полуфабрикат: Формованный кусковой или рубленый полуфабрикат, при изготовлении которого осуществляется наполнение или заворачивание одних ингредиентов или смеси ингредиентов в другие ингредиенты или смеси ингредиентов

фасованное мясо: Мясо на кости в виде одного [двух] куска [кусков], массой от 500 г до 2000 г в упаковке[без упаковки]. Примечание - В упаковку фасованного мяса допускается вкладывать не более двух довесков массой не более 20 % от общей массы упаковки

формованный кусковой [рубленый] полуфабрикат: Кусковой [рубленый] мясной или мясосодержащий полуфабрикат, имеющий определенную геометрическую форму.

формованный продукт из мяса: Продукт из мяса, изготовленный в форме.

Х

холодильная обработка: Обработка продукта с целью понижения температуры. *Примечание* - Холодильная обработка продукта включает процессы остывания, охлаждения, подмораживания, замораживания и др.

Ч

четвертина: Часть полутуши, полученная от разделения её на две части в поперечном направлении между 11 и 12 ребрами

Ш

шейная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из шейной части туши, прилегающей к шейным и первым четырем грудным позвонкам, верхней половине ребер, без грубых сухожилий

шрот: Рубленый полуфабрикат, измельченный до частиц размером свыше 8 до 16 мм включительно, предназначенный для изготовления начинки полуфабрикатов в тесте [колбасных изделий]

ягнятина: Мясо, полученное в результате переработки ягнят, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до четырех месяцев

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Методические указания для лабораторно-практических занятий

«Производство продукции животноводства»

для обучающихся по направлению подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Рязань 2025

Методические указания для лабораторно-практических занятий по дисциплине «Производство продукции животноводства» для обучающихся по направлению подготовки Разработчики: Профессор кафедры Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор с.-х. наук, профессор

_____

(должность, кафедра)

_____ Мусаев Ф.А.

(подпись)(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент_____

(кафедра)

Черкасов О.В.

(подпись)(Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Липатова М.А.

Цель - формирование теоретических и практических знаний о биологических и хозяйственных особенностях сельскохозяйственных животных разных видов, их внутрипородных различиях, закономерностях формирования у них продуктивности, зависимости продуктивности и качества продукции животных от различных факторов, технологии приготовления кормов, технологиях производства продукции, получаемой от животных разных видов.

Задачи дисциплины:

- изучение биологии сельскохозяйственных животных и птицы, и их разведение;
- освоение технологий производства молока и говядины;
- изучение технологий производства продукции свиноводства, овцеводства и козоводства;
- освоение технологий производства яиц и мяса птицы;
- ознакомление с технологией производства продукции коневодства и промышленного рыбоводства.

Профессиональные задачи выпускников: реализация технологий производства продукции животноводства, реализация технологий переработки продукции растениеводства; организация хранения, переработки сельскохозяйственной продукции и принятие оптимальных технологических решений; проведение научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, анализа полученных данных и обобщения их по общепринятым методикам

Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина входит в базовую часть профессионального цикла Б1.Б.18.

Область профессиональной деятельности выпускников: исследования и технологические разработки, направленные на решение комплексных задач по организации производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Объекты профессиональной деятельности: технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующихкомпетенцийв соответствии с ФГОС ВОпо данному направлению подготовки.

Форма проведения лабораторных занятий

- Ознакомительная.
- Обучающая.
- Контролирующая.

Место и время проведения лабораторных занятий - учебная аудитория 109. Время проведения в соответствии с расписанием занятий.

Структура и содержание раздела. Лабораторные работы составляют 18 часов, самостоятельная работа - 54 часа (очно).

Образовательные, научно-исследовательские и научно производственные технологии, используемые на лабораторном занятии. Обучаемые должны уметь проводить лабораторные анализы продовольственного сырья и продуктов питания.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на лабораторном занятии: Контрольные вопросы включают самостоятельное овладение теоретического материала. Обучающиеся обеспечиваются необходимыми для работы методическими, учебными пособиями и учебниками.

Форма отчетности - оформление рабочей тетради, проверка преподавателем выполненных заданий и экзамен.

Содержание

Введение 7

Глава 1. Особенности кормовых растений 8

1.1 Экологические особенности кормовых растений 8
1.2 . Полноценность кормления сельскохозяйственных животных 19

Контрольные вопросы и задания 34

Глава 2.Классификация кормов и их зоотехническая оценка 36

3.1. Традиционные корма 36

3.2. Нетрадиционные корма 43

Контрольные вопросы 56

Глава 3. Технология заготовления кормов 57

4.1. Технология заготовки сена 57

4.2. Технология заготовки сенажа 62

4.3. Технология заготовки силоса 64

4.4. Организация зелёного конвейера 69

Контрольные вопросы 73

Глава 4. Зоотехнический анализ кормов и его методы 74

5.1. Зоотехнический анализ кормов 74

5.2. Правила отбора проб корма 79

5.3. Методы зоотехнического анализа кормов 81

5.4. Соблюдение техники безопасности ваналитической лаборатории 92

Глава 5. Лабораторный практикум «Зоотехнический анализ кормов» 102

Тема №1. Методика определения химического состава корма 102

Тема № 2. Определение гигроскопической влаги 105

Тема №3. Определение «сырого» жира по количеству обезжиренного остатка методом С.В. Рушковского 107

Тема №4. Определение в кормах «сырой» золы и 108

минеральных элементов 109
Тема №5. Определение кальция и фосфора в одной навеске 112
Тема №6. Определение общего азота и сырого протеина методом Къельдаля 114
Тема №7. Определение сырой клетчатки по Геннебергу и Штоману (Модификация ЦИНАО) 115
Тема №8. Определение каротина в кормах по Нестеровой 116
Тема №9. Определение безазотистых экстрактивных веществ 116
Тема №10. Пересчет результатов химического анализа кормов 116
10.1. Пересчет данных анализа на корм натуральной влаги 117
10.2. Расчет питательности корма в овсяных кормовых единицах 119
Контрольные вопросы 120
Глава 6. Паспорта образца корма 120
5.1. Грубые корма: сено,солома,мякина 121
5.2. Зеленая трава 122
5.3. Силос 123
5.4. Корнеплоды, клубнеплоды и сочные плоды 124
5.5. Концентрированныекорма(зерно исемена)*Контрольные вопросы* 125
Глоссарий 126
Список использованной литературы 133

Введение

В соответствии с Государственным образовательным стандартом, объектами профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» являются все виды сельскохозяйственных животных, технологические процессы производства продукции животноводства; корма растительного и животного происхождения, технологические процессы их производства.

Выпускник по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» подготовлен к решению профессиональных задач.

Общие требования к образованности выпускника заключаются в его знакомстве с факторами жизни растений и законах земледелия;

он должен знать методы зоотехнического анализа кормов, оценки их качества и питательности;

научные основы полноценного кормления животных;основы земледелия, систему использования сенокосов и пастбищ, технологию производства основных видов кормов;

уметьпроводить зоотехнический анализ кормов и оценивать их качество и питательность;

определять потребность животных в основных питательных веществах, анализировать и составлять рационы кормления;

проводить контроль качества воды, кормов, отдельных показателей микроклимата;

определять основные типы почв, сорняки, виды удобрений, составлять схемы кормовых севооборотов;

определять кормовые культуры и проводить оценку качества их возделывания, составлять схемы закладки кормов на хранение.

В области безопасности жизнедеятельности будущий специалист сельского хозяйства должен иметь представление о медицинских знаниях, а в области охраны труда знать особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности, правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации (на предприятии);уметь проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности и др.

Учебное пособие включает две главы. В главе 1 раскрываются особенности кормовых растений, их взаимоотношение с абиотическими факторами, приводятся виды и хозяйственные классификации корма, понятия о зеленом корме, сене, сенаже, силосе, зеленом конвейере. Приводятся общие сведения о зоотехническом анализе кормов. Глава 2 содержит учебный материал по проведению лабораторных работ по ознакомлению с ботаническими особенностями кормовых растений и зоотехническому анализу корма.

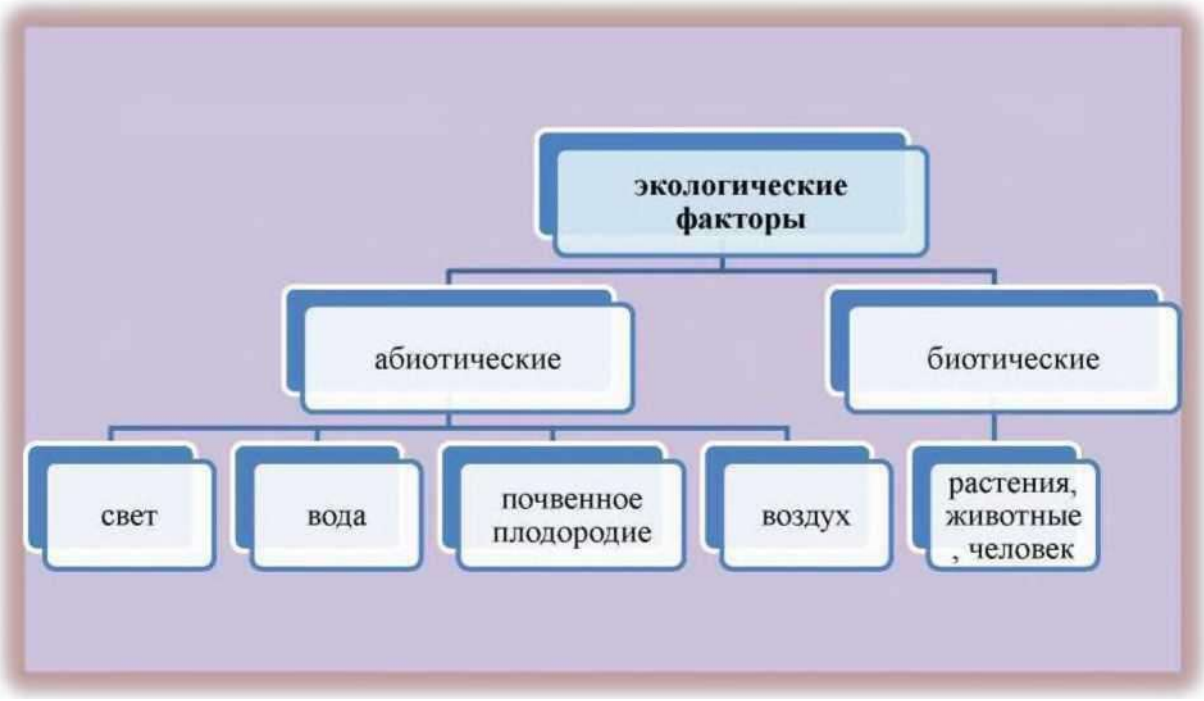
Глава 1. Особенности кормовых растений

Увеличение производства и улучшение качества животноводческой продукции во многом зависят от кормовой базы, состояние которой пока отстает от потребностей животноводства и сдерживает его развитие. В связи с переходом агропромышленного комплекса страны на новые условия хозяйствования, введением хозрасчетных, кооперативных отношений со всеми партнерами выращивание луговых трав становится обременительной для хозяйств. Более 50% затрат при выращивании многолетних трав приходится на приобретение семян. Выполняя Постановление Российской Федерации о развитии сельского хозяйства в стране на 2014-2010 годы, необходимо знать ботанические особенности кормовых растений, технологию заготовки корма и его зоотехническую оценку.

1.1 Экологические особенности кормовых растений

Экология растений занимается изучением взаимоотношений между растениями и окружающей средой, в которой они обитают. Среда обитания определяет возможность произрастания в данном месте тех или иных видов.

Экологические факторы среды оказывают совокупное действие на кормовые растения.



Экология растений

Свет. Как экологический фактор внешней среды, свет, прежде всего, необходим для процесса фотосинтеза. Большинство растений сенокосов и

пастбищ требует интенсивного освещения. Более теневыносливы низовые злаки.

По устойчивости к затенению различают:

Теневыносливые

Ежа сборная

Мятлик обыкновенный

Мятлик луговой

Пырей ползучий

Малотеневыносливые

Лисохвост луговой

Кострец безостый

Овсяница луговая

Тимофеевка луговая

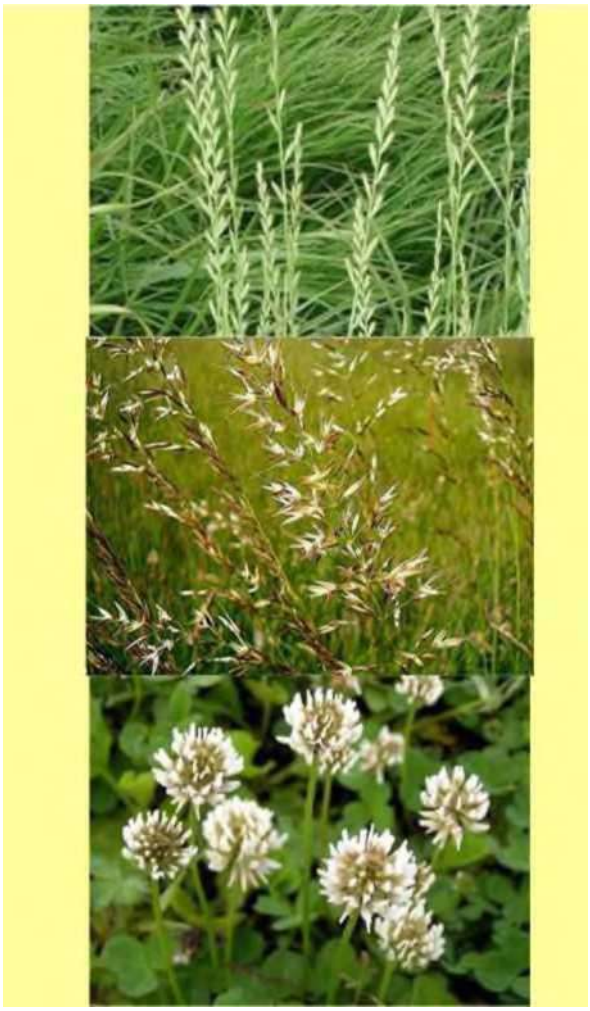
Полевица белая

Светолюбивые

Райграс многолетний

Райграс высокий

клевер ползучий



Растения делятся на:

- длиннодневные, которые полный цикл развития проходят при длине дня не менее 12—14 ч (люцерна, клевер луговой, эспарцет, лядвенец рогатый, тимофеевка луговая),

Лядвенецрогатый

Люцерна посевная

- короткодневные, которым для перехода к плодоношению требуется продолжительность освещения не более 12 ч, и нейтральные, у которых переход к цветению осуществляется при любой длине дня, но не менее 7—8 ч (овсяница луговая, райграс высокий и др.).

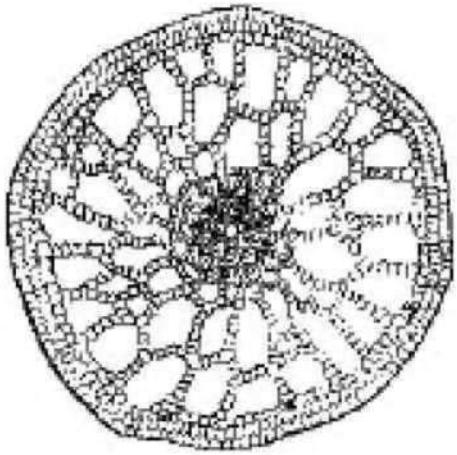
Райграс высокий

Овсяница луговая

Воздух. Растения используют из воздуха диоксид углерода в процессе фотосинтеза и кислород в процессе дыхания. Влажность воздуха сильно колеблется по природным зонам.Подземные органы и семена растений нуждаются в непрерывном снабжении кислородом. Большинство луговых трав требует хорошей аэрации почвы. Такие растения, как осока, ситник, хвощ, луговик дернистый, белоус торчащий, приспособились произрастать на сырых лугах с неблагоприятными условиями

воздухоносной ткани в корнях

Луговик дернистый



аэрации благодаря наличию

Воздухоносная паренхима (аэренхима) в корне

(межклетники заполнены воздухом)

Тепло. На протяжении вегетационного периода требования растений к температуре сильно колеблются. Семена большинства луговых растений начинают прорастать при температуре 2 - 4°С, однако оптимальная температура прорастания значительно выше - 25 - 28°С. Дальнейшее развитие надземных органов лучше всего протекает при температуре в пределах 18 - 24°С. Стойкостью к высоким температурам отличаются ксерофиты и галофиты, произрастающие на засоленных почвах.

По способности переносить низкие температуры в зимний период многолетние травы делят на следующие группы:

высокоморозостойкие житняк гребенчатый, кострец безостый, лисохвост луговой, пырей ползучий

*Житняк гребенчатый*морозостойкие тимофеевка луговая, мятлик луговой, овсяница красная

Овсяница красная

среднеморозостойкие	люцерна посевная, клевер луговой и гибридный, ежа сборная

Ежа сборная райграс многоукосный и пастбищный

маломорозостойкие

Райграс многоукосный

Вода. О значении воды в жизни растений свидетельствует тот факт, что их ткани содержат от 50 до 93 % воды. Источниками воды служат атмосферные осадки, поверхностные, полые и почвенно-грунтовые воды.При недостаточной влагообеспеченности растения вынуждены формировать глубокопроникающую корневую систему и небольшую площадь листовой поверхности.Способность растений сохранять жизнедеятельность в условиях высоких температур при дефиците влажности воздуха и почвы называется засухоустойчивостью. Высокой засухоустойчивостью обладают житняк, ковыль, острец.

По степени приспособленности к вредным условиям среды многолетние травы разделяют на следующие экологические типы: гигрофиты, ксерофиты и мезофиты.

Гигрофиты произрастают в условиях избыточного увлажнения. Кормовые достоинства их невелики. К гигрофитам относятся тростник обыкновенный, манник водяной, тростянка овсяницевая, осока водяная

Тростянка овсяницевая

Ксерофиты — растения сухих местообитаний, способные переносить почвенную и атмосферную засуху. Благодаря мощно развитой корневой системе ксерофиты могут использовать влагу из глубоколежащих горизонтов

Ковыль Лессинга

Мезофиты - растения достаточных мест увлажнения

Тимофеевка луговая

У некоторых злаков (овсяница бороздчатая, ковыль, тонконог стройный) при наступлении засухи листья сворачиваются в трубку, благодаря этому уменьшается испарение.

Различают два типа ксерофитов: суккуленты и склерофиты. Суккуленты имеют сочные мясистые стебли и листья, в которых запасается вода во время засухи. Склерофиты — более или менее сухие растения, имеющие различные приспособления для сокращения расхода воды в период засухи. К ним относятся типчак, ковыли, тонконог стройный и другие растения, имеющие узкие листья, способные сворачиваться в трубку при засухе.

Мезофиты занимают промежуточное положение между ксерофитами и гигрофитами. Растут при средних условиях увлажнения. Из многолетних трав к мезофитам относятся тимофеевка луговая, ежа сборная, овсяница луговая, райграс высокий, клевер луговой и ползучий, борщевик и др.

По устойчивости к затоплению растения делят на три группы:

- длительно устойчивые, или долгопоемные (выносят затопление свыше 40 дней), - лисохвост луговой, пырей ползучий, кострец безостый, канареечник;
- среднеустойчивые, или среднепоемные (от 15 до 30 дней), — тимофеевка луговая, овсяница луговая, мятлик луговой, чина луговая, клевер гибридный;
- малоустойчивые, или краткопоемные (не более 10—15 дней), — райграс высокий, ежа сборная, люцерна посевная.

красный

луговая

Люцерна посевная

Почвы. Наиболее ценные кормовые злаки (кострец безостый, тимофеевка луговая, овсяница луговая), а также многие ценные бобовые (клевер, лядвенец, мышиный горошек и др.) лучше произрастают на слабокислых и слабощелочных почвах лесостепной и степной зон. На кислых почвах лесной зоны растут такие малоценные травы, как белоус, луговик дернистый, осока сероватая, щавелек и др. Для повышения урожая и качества корма кислые почвы известкуют.

Биотические факторы. Характеризуют сложные взаимоотношения между растительными и животными организмами, которые установились под воздействием определенных условий.

Высшие растения могут оказывать друг на друга прямое или косвенное влияние. Прямое влияние на растения оказывают паразиты (повилика, заразиха) и полупаразиты (марьянник, мытник, зубчатка и др.), которые полностью или частично питаются за счет растения-хозяина.

Косвенное влияние *Р*

астение паразит - повилика в процессе Проявляется том, что растения своей

растения жизнедеятельности тем самым изме воздействуют на соседниеняют окружающую среду и

Клубеньки на корнях сои

Большое влияние на растения оказывают микроорганизмы. Благодаря симбиотическим связям бобовых с клубеньковыми бактериями связывается атмосферный азот, который становится доступным для формирования урожая растении.

Связь с грибами, образующими микоризу на корнях многих растений, особенно широко представлена в луговых и степных сообществах.

Отрицательную роль играют бактерии и грибы, живущие как паразиты в растениях.

На растительность сенокосов и пастбищ

Так, грызуны (мыши) в годы массового размножения уничтожают в большом количестве ценные кормовые растения. Серьезный вред растительности в районах причиняют саранчовые.

некоторых

существенное влияние оказывают животные.

Саранча на лугу

Положительно влияют на растительность сенокосов и пастбищ дождевые черви. Питаясь мертвым органическим веществом и разрыхляя почву своими ходами, они повышают ее плодородие и способствуют росту продуктивности лугов.

Многие насекомые участвуют в опылении цветков ценных кормовых растений (люцерны, клевера, эспарцета), животные и насекомые способствуют распространению растений.

К биотическим относятся антропогенные факторы. Многие исследователи их выделяют в отдельную группу.

Растения - первое звено трофических связей

Антропогенные факторы. Воздействие человека на состав растительного покрова и его продуктивность заключается в выведении новых видов и сортов, освоении более рациональных технологий улучшения и использования сенокосов и пастбищ развитии осушения и орошения и др.

Влияние человека на растения неоднозначно

К числу антропогенных факторов следует отнести влияние выпаса и сенокошения. Выпас, уплотняя почву, создает предпосылки для смены растительности. При выжигании уничтожаются семена трав, меньше страдают от выжигания вегетативно размножающиеся растения. Осушение понижает уровень грунтовых вод, способствует минерализации торфа и повышению содержания в почве питательных веществ.

В результате происходит замена растительности: вместо осок появляются гигрофильные, а затем мезофильные злаки. Орошение природных кормовых угодий в засушливой зоне не только повышает урожайность, но и приводит к замене ксерофильной растительности мезофитами.

Контрольные вопросы

1. *Назвать факторы влияния на растения.*
2. *Раскрыть понятие «абиотические» факторы.*

3. *Пояснить значение биотических факторов и привести примеры.*
4. *Составить трофическую цепь с включением кормовых растений.*
5. *Показать положительное и отрицательное влияние человека на растения. Привести примеры из собственной практики.*

1.2. Полноценность кормления сельскохозяйственных животных

Полноценное кормление сельскохозяйственных животных должно опираться на знании потребностей их в различных питательных веществах, витаминах, минеральных веществах и ценности определенного корма в питании животных. Кормление, которое обеспечивает животным крепкое здоровье, нормальные воспроизводительные функции, высокую продуктивность и хорошее качество продукции при наименьших затратах корма, считается полноценным.

Полноценность кормления обусловливается наличием в рационах определенного количества энергии и питательных веществ в соответствии с потребностями животных. В полноценных рационах должно быть оптимальное соотношение между грубыми, сочными и концентрированными кормами. Необходимое условие полноценности рационов — корма высокого качества и хорошая поедаемость их животными.

Полноценное кормление сельскохозяйственных животных - залог высоких удоев

Питание — это сложный процесс взаимодействия между организмом животного и поступающими в него кормовыми средствами. В этом процессе питательные вещества кормов воздействуют на организм животного не изолированно друг от друга, а в комплексе. Основным показателем полноценности этого комплекса в питании животного является его сбалансированность в соответствии с потребностями животных в энергии и сухом веществе, протеине, углеводах, жирах, минеральных элементах, витаминах и других биологически активных веществах. Именно они обеспечивают кормовые достоинства растений.

Обеспеченность животных энергией является одним из основных факторов, определяющих уровень их продуктивности. В теории кормления сельскохозяйственных животных проблема энергетического питания занимает центральное положение. При этом определяющее значение имеет научное

обоснование энергетического баланса в организме животного.

В связи с переходом на систему нормирования питания и оценки питательности кормов по обменной энергии, ранее применяемая схема энергетического баланса в организме животного (по Армсби), в основу которой была положена чистая энергия, требовала уточнения.

В новой схеме, предложенной А.П. Калашниковым и В.И. Щегловым, энергия кишечных газов, так же как и энергия в кале, минусуется из валовой энергии корма, что позволяет более точно определить энергию переваримых веществ. Обменную энергию организм животного использует для обеспечения своей жизнедеятельности и образования продукции. Следовательно, она, а не чистая энергия (энергия продукции) более правильно характеризует энергетическую питательность корма для животного. Чистая энергия - это лишь часть обменной энергии корма, заключенной в продукции, используемой человеком для своих целей. Включение же в энергию продукции затрат энергии на поддержание жизни совершенно не обоснованно и не согласуется с энергетическим балансом.

Переход на оценку питательности кормов и рационов по обменной энергии позволил по-новому подойти к проблемам энергетического нормирования кормления сельскохозяйственных животных. Детализированные нормы кормления сельскохозяйственных животных не разделяют затраты питательных веществ и энергии на поддержание жизни животных и образование продукции. Часть затрат обменной энергии, куда входят затраты на поддержание жизни, на работу организма по производству продукции, усвоение корма, в конечном итоге принимает форму тепла и может быть определена по разности: обменная энергия минус энергия в продукции равна тепловой энергии. В нормах приводится потребность в обменной энергии на определенный уровень продуктивности животного. Обменная энергия обеспечивает все затраты организма на производство продукции, включающие затраты на поддержание жизни, обеспечение процессов, связанных с образованием продукции, с переработкой и усвоением корма, а также включает непосредственно энергию произведенного продукта. Энергетическая питательность кормов в недалеком прошлом называлась общей питательностью. Это неправильно, потому что никакой общей питательности корм не имеет. Есть энергетическая питательность корма, есть протеиновая питательность корма, минеральная, витаминная и т. д. Оценить питательность корма по одному показателю невозможно. Поэтому в настоящее время применяется комплексная оценка питательности кормов и рационов, в которую включена энергетическая питательность, содержание в кормах и рационах протеинов, жиров, углеводов, минеральных веществ (макро- и микроэлементов), витаминов.

Комплексная оценка питательности кормов и рационов должна быть полностью увязана с показателями нормирования питания, которые приняты в современных детализированных нормах.

Оценку питательности кормов по крахмальным эквивалентам, предложенную в конце XIX— начале XXв. О. Кельнером, до настоящего времени применяют в ФРГ наряду с современными системами оценки. Учеными Института кормления сельскохозяйственных животных им. О.Кельнера в бывшей ГДР разработана новая оценка питательности кормов, основанная на определении чистой энергии, выражаемой в энергетических кормовых единицах (ЭКЕ). Питательность кормов в новых единицах учитывается отдельно для крупного рогатого скота, свиней и птицы. Величина энергетической кормовой единицы для крупного рогатого скота принята 2,5 ккал НЭЖ (нетто-энергии, или чистой энергии по жироотложению).

При оценке питательности отдельных кормов имеются существенные различия между оценкой их по крахмальным эквивалентам и по новой системе. Концентраты и корнеклубнеплоды по новой системе в среднем получают оценку на 10% меньше, чем в крахмальных эквивалентах, а сено на 20% и солома на 80% выше, оценка питательности зеленых кормов совпадает. Для полноценных

рационов, состоящих из разнообразных кормов, оценка совпадает,

и 1 ЭКЕ соответствует 1 крахмальному эквиваленту.

Кормовая свёкла *Кормовая репа - турнепс*

Кормовая морковь

Брюква

Энергетическая питательность кормов и энергетические потребности животных в нашей стране до 1985 года выражались в кормовых единицах, а с 1986 г. еще и по обменной энергии. За 1 корм.ед. условно была принята питательность 1 кг овса, измеряемая по жироотложению и равная 150 г жира, что соответствует 1414 ккал чистой энергии. Овсяная кормовая единица эквивалентна 0,6 крахмального эквивалента. Оценку питательности кормов в кормовых единицах обычно определяли по содержанию крахмальных эквивалентов и затем их перечисляли в кормовые единицы.

На Пленуме отделения животноводства ВАСХНИЛ в 1963 г. было принято решение оценивать питательность кормов и рационов, а также нормировать энергетические потребности животных в обменной энергии для каждого их вида.

За энергетическую кормовую единицу (ЭКЕ) принято 10 МДж обменной энергии. 1 Дж равен 0,2388 кал, а 1 кал равна 4,1868 Дж. 1 МДж равен 1 млн. Дж.

Одним из важнейших показателей нормирования питания является установление оптимального уровня в рационе сухого вещества, так как от этого зависит обеспеченность потребности животного в энергии и питательных веществах.

Общее правило кормления животных - добиться максимального потребления сухого вещества рациона, сбалансированного по всем основным элементам питания, что обеспечит повышение продуктивности.

Однако физиологические возможности животного в потреблении сухого вещества не безграничны. Потребление сухого вещества зависит от многих факторов: разнообразия кормов в рационе, структуры рациона (типа кормления), качества кормов, их вкусовых и физических свойств, подготовки кормов перед скармливанием, переваримости питательных веществ, уровня продуктивности животных, их живой массы и др. Чем ниже переваримость сухого вещества рациона, тем меньше съедают его животные, особенно высокопродуктивные. При полноценном кормлении молочного скота необходимы рационы с переваримостью сухого вещества не ниже 65%. Высокопродуктивные животные нуждаются в более высокой концентрации

энергии в расчете на 1 кг сухого вещества рациона. В табл. 1 приведены данные о потреблении сухого вещества различными видами и группами животных при кормлении их по сбалансированным рационам. Из этих данных видно, что высокопродуктивные животные потребляют сухого вещества в расчете на 100 кг живой массы значительно больше, чем низкопродуктивные.

На уровень потребности и потребления сухого вещества корма или рациона существенное влияние оказывает концентрация обменной энергии (КОЭ) в нем.

Главной составной частью каждого живого тела являются белки. Жизнь животных неразрывно связана с образованием и распадом белковых веществ в организме. Для того чтобы образовать белки своего тела, а также молока, животное должно получать необходимое количество белков в составе рациона. Белки кормов, называемые иначе протеинами, качественно весьма различны. В сыром протеине различают белки и амиды — азотистые соединения небелкового характера.

Белковые и небелковые составляющие сырого протеина

Белки — сложные химические соединения, в их состав входят кислород, водород, углерод, обязательно азот, почти всегда сера и иногда фосфор. Количество сырого протеина в корме определяют по содержанию в нем азота, умноженному на коэффициент 6,25, исходя из предположения, что в протеине в среднем содержится 16% азота.

Составными частями белков являются аминокислоты. В настоящее время их выделено и описано около 100. Аминокислоты в кормах могут быть не только в составе белков, но и в свободном состоянии. Особенно много свободных аминокислот в зеленых кормах в период интенсивного роста растений. Свободные аминокислоты при зоотехническом анализе входят в условную группу амидов. Некоторые из аминокислот являются для животных незаменимыми, отсутствие их в пище резко снижает продуктивность животных, ведет к нарушениям в обмене веществ.

К незаменимым аминокислотам относятся: аргинин, валин, гистидин, лизин, метионин, триптофан, изолейцин, лейцин, треонин, фенилаланин.

Эти аминокислоты организм животного не может синтезировать из других азотсодержащих веществ. Поэтому животные должны их обязательно получать с пищей. Если в каких-либо протеинах нет этих аминокислот или есть, но недостаточное количество, то такие протеины называют неполноценными.

Другие же аминокислоты, например глицин, серии, цистин, пролин, тирозин и др., не считаются незаменимыми, потому что животные их могут синтезировать в организме из других азотистых соединений, поступающих с пищей.

Роль отдельных аминокислот в процессах обмена веществ чрезвычайно велика. Лизин используется для синтеза тканевых белков. Аргинин способствует синтезу мочевины, участвует в образовании семени производителей, креатина мышц и инсулина. Гистидин необходим для образования гемоглобина и адреналина. Цистин активирует инсулин. Метионин участвует в процессах обмена жира, триптофан — в обновлении белков плазмы крови.

В группу амидов, кроме свободных аминокислот, входят содержащие азот глюкозиды, амиды аминокислот, органические основания, нитраты и аммиачные соли. Питательность амидов различна. Амиды аминокислот имеют низкую питательность. Аминокислоты по питательности близки к белку. Амидами богаты зеленые корма, силос, корнеклубнеплоды, где на их долю приходится 25-30% и больше от общего количества протеина, тогда как в концентрированных кормах протеин состоит в основном из белков.

При усвоении азотистых веществ пищи у жвачных особенная роль принадлежит рубцу и населяющим его микроорганизмам — бактериям и инфузориям. Эти микроорганизмы попадают в рубец извне в молодом возрасте животного, приспосабливаются к условиям существования, размножаются, растут и отмирают. Для собственного питания они используют азотистые вещества, углеводы, минеральные вещества из пищи животного-хозяина. Важно отметить, что из азотистых веществ бактериям нужен, прежде всего, аммиак. Поэтому они расщепляют при помощи своих ферментов протеин пищи животного. В рубце расщепляется более 40% кормового протеина до пептидов, аминокислот и, главным образом, до аммиака. За счет аммиака и других питательных веществ бактерии образуют белки своего тела, содержащие все необходимые аминокислоты. Отмирающие бактерии, поступая с продвигающейся пищей в желудок (сычуг) и кишки, перевариваются наряду с нерасщепленным пищевым протеином. Некоторую часть аммиака бактерии иногда не успевают усвоить, и тогда он через стенки рубца всасывается в кровь. В печени этот аммиак превращается в мочевину, которая задерживается почками и затем выделяется с мочой. Часть мочевины выделяется со слюной. Если аммиак поступает в кровь в больших количествах, то это может вредить нормальной работе печени и отравлять организм животного. Следует также учитывать, что при увеличении всасывания аммиака в кровь снижается коэффициент использования азота корма. Для молочного скота хорошим рационом является такой, протеин которого хорошо переваривается и оптимально растворяется в рубце, что обеспечивает сравнительно невысокую

концентрацию аммиака и достаточную активность рубцовых микроорганизмов. В кормовых нормах и при оценке питательности кормов учитывают протеин, включающий и белок, и амиды.

Выяснение роли небелковых азотистых соединений в питании жвачных имеет большое практическое значение. Появилась возможность использовать карбамид (мочевину), углекислый аммоний, диаммонийфосфат в кормлении крупного скота и овец в тех случаях, когда в рационах имеется дефицит протеина. Под влиянием микроорганизмов мочевина в рубце расщепляется на аммиак и углекислоту. Выделившийся при гидролизе мочевины аммиак используется бактериями для синтеза аминокислот, а затем белков собственного тела.

Хорошие результаты применения мочевины возможны лишь в том случае, когда в рационах содержится достаточное количество легкоусвояемых углеводов. Они необходимы для размножения в рубце бактерий, поэтому мочевину целесообразно использовать в составе силосных, силосно-сенажных и силосно-корнеплодных рационов, в которых достаточно углеводов.

Непременным условием для нормального использования мочевины в рубце микроорганизмами является также наличие в рационе достаточного количества минеральных веществ (особенно фосфора, серы и микроэлементов кобальта и меди), каротина и витамина D.

Мочевину для кормления крупного рогатого скота и овец можно использовать в составе заводских комбикормов, гранулированных полнорационных кормов, смеси рассыпных концентратов, при силосовании кормов, термохимической обработке соломы, а также при приготовлении амидо-концентратных добавок (АКД) методом экструзии (продавливания).

В этих же целях заслуживает внимания применение специальных карбамидо-цеолитовых добавок разработанных в ВИЖе. Природные цеолиты обладают способностью удерживать на своей поверхности молекулы аммиака и постепенно высвобождать его в пищевую массу по мере прохождения рубцового пищеварения.

Карбамид содержит 46,7% азота. Однако вследствие большой гигроскопичности он впитывает до 10% воды, поэтому фактически азота в нем 42%. При скармливании 1 кг карбамида в рубце может быть образовано 2,6 кг протеина (420 х 6,25) в виде бактериального белка, который используется организмом животного. Степень переваривания и использования бактериального белка может быть приравнена к лучшим белкам животного происхождения (коэффициент переваримости протеина мясной и кровяной муки в среднем равен 85%). Следовательно, 1 кг

карбамида при соответствующих условиях может быть эквивалентным 2,2 кг

Моногастричные животные

Коровы

Козы

Свиньи *Лошади*

Полигастричные животные

Следует иметь в виду, что у жвачных (полигастричных) как и у моногастричных животных, расщепление белка до аминокислот происходит в переднем отделе кишечника. И хотя ряд аминокислот у жвачных образуется в процессе рубцового пищеварения, и они в меньшей мере зависимы от аминокислотного состава кормов, тем не менее качество протеина поступающего в тонкий отдел кишечника для них имеет такое же значение как для моногастричных животных.

До настоящего времени в нашей стране действует система нормирования протеинового питания жвачных животных, в основе которой лежит переваримый и сырой протеин, в соответствии с которой предполагается, что переваримый протеин полностью усваивается животным организмом. Однако, как установлено в исследованиях, такое положение справедливо только в отношении моногастричных животных.

переваримого протеина.

У жвачных протекают более сложные процессы превращения сырого и переваримого протеина кормов, такие как образование микробного белка в

преджелудках из азотистых веществ кормов и синтетических азотистых добавок, рециркуляция азота в организме и использование аминокислот.

По современным представлениям, при оценке протеиновой обеспеченности жвачных необходимо знать возможности и количественные параметры микробиального синтеза в преджелудках, а также степень усвоения и использования кормового и микробного белка, содержащихся в них аминокислот при различных физиологических состояниях и уровне продуктивности животных. Кроме содержания в корме переваримого или сырого протеина важными показателями в данной системе становятся его растворимость, расщепляемость и аминокислотный состав нерасщепленного в рубце протеина.

Содержание расщепляемой фракции кормового белка (РП) необходимо знать для нормирования азота, доступного для микробиального синтеза, а количество не распавшегося в рубце белка (НРП) - как источника аминокислот собственно корма, используемых в тонком кишечнике. Таким образом, аминокислотная потребность организма жвачных удовлетворяется за счет микробного белка и не распавшегося в рубце протеина. Суммарное выражение этих двух источников протеина для жвачных определяют как доступный для обмена протеин.

Качество НРП по аминокислотному составу должно быть достаточно высоким. Это может быть обеспечено за счет включения в рацион защищенных от распада в рубце высокобелковых кормовых добавок, таких как жмыхи и

шроты, зерно бобовых, ПЗК, гранулы и брикеты из бобовых трав (люцерна, клевер).

В целях «защиты» протеина от распада в рубце применяются как химические (обработка формальдегидом, танинами, уксусной, муравьиной и др. органическими кислотами), так и технологические (сушка, нагревание, гранулирование, брикетирование, экструдирование и др.) приемы. Следует отметить, что химические приемы, хотя и обеспечивают хорошую «защиту» протеина, не всегда являются в полной мере безопасными для здоровья

Жмых рапсовый *Шрот подсолнечный*

животного и качества получаемой продукции. Поэтому при их использовании необходимо строго следить за регламентом технологических процессов и дозировкой реагентов. Температура оптимального нагревания белковых кормов находится в пределах 100-120°С.

Для удовлетворения потребности жвачного животного важно обеспечить не просто общее количество сырого протеина в рационе, но и оптимальное соотношение расщепляемых (РП) и нерасщепляемых (НРП) в рубце его компонентов. В среднем принято считать оптимальным соотношением 60-70:30-40.

Углеводы — главная составная часть сухого вещества растительных кормов и рационов. Они входят в состав ядра и клеточного сока, и за счет их животный организм покрывает большую часть потребности в энергии. При зоотехническом анализе кормов все углеводы принято разделять на две группы — сырую клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ). Сырая клетчатка состоит из собственно клетчатки (целлюлозы), части гемицеллюлоз и инкрустирующих веществ (лигнина, кутина, суберина). Целлюлоза образует основу оболочки растительных клеток. С развитием растений целлюлоза пропитывается лигнином, и стенки клеток одревеснеют. Гемицеллюлозы состоят из пентозных и гексозных сахаров и являются запасным питательным веществом в оболочках растительных клеток. Клетчатка не разрушается ферментами пищеварительного тракта. И то ее количество, которое в период нахождения пищевых масс в рубце не подверглось воздействию микроорганизмов, в дальнейшем не используется животным и выделяется в виде непереваренных остатков с калом.

Переваримость клетчатки зависит от количества и активности целлюлозолитических микроорганизмов в рубце. При скармливании животным рационов с большим количеством клетчатки число целлюлозолитических микроорганизмов в рубце увеличивается. Избыточное содержание сырой клетчатки в рационах снижает переваримость и эффективность использования животными питательных веществ. Однако в определенном количестве она необходима как фактор, нормализующий пищеварение в рубце. Уровень клетчатки в рационах зависит от вида животных, их физиологического состояния, уровня продуктивности и некоторых других факторов.

К безазотистым экстрактивным веществам относятся сахара, крахмал, часть гемицеллюлоз, инулин, органические кислоты, глюкозиды, пектин и другие вещества. Наибольшее значение в питании животных имеют сахара и крахмал, поэтому в современных детализированных нормах они включены в число нормируемых показателей. Крахмал — резервный материал в растении, он содержится в большом количестве в семенах, плодах и клубнях. Особенно его много в зерне кукурузы (65-70%), пшеницы (60—70%), клубнях картофеля (до 20%). Мало крахмала в листьях и стеблях растений. Сахара в кормах представлены глюкозой, фруктозой, мальтозой, сахарозой и др. В молоке содержится лактоза или молочный сахар, в печени — гликоген.

Безазотистые экстрактивные вещества, в особенности сахара и крахмал, являются не только питательными веществами для животного, они служат также пищей для населяющих преджелудки жвачных микроорганизмов и

используются ими для синтеза бактериального белка.

Углеводы поступают в рубец жвачных в виде сахаров, крахмала, гемицеллюлозы, целлюлозы и некоторых других соединений. Микроорганизмы рубца расщепляют сложные углеводы до простых сахаров, которые в дальнейшем сбраживаются до уксусной, пропионовой, масляной и других кислот.

Образующиеся в рубце в большом количестве летучие жирные кислоты (ЛЖК) составляют у жвачных главный источник энергии (до 70% от общей потребности). Летучие жирные кислоты всасываются в рубце. Соотношение различных кислот в рубце зависит от состава рациона, его сбалансированности и режима кормления. В среднем на долю уксусной кислоты приходится 65%, пропионовой — 20% и масляной — 15%. Если в рационе много грубых кормов, богатых клетчаткой, то в рубце увеличивается содержание уксусной кислоты. Корма, богатые крахмалом, особенно сахаром, способствуют образованию пропионовой кислоты. При концентратном типе кормления в рубце возрастает количество масляной кислоты.

Не переварившаяся в рубце часть углеводов переваривается в тонком кишечнике, где на пищевые массы изливаются соки поджелудочной железы и кишечный. Содержащиеся в них ферменты — амилаза, мальтаза, инвертаза, лактаза — переводят сложные углеводы в моносахариды, которые и всасываются из кишечника в кровеносные сосуды.

Легкопереваримые углеводы имеют большое значение в регулировании обмена веществ и энергии в организме. Их недостаток в рационе приводит к нарушениям углеводно-жирового обмена, ацидозу, накоплению кетоновых тел, снижению щелочного резерва крови, отрицательно сказывается на воспроизводительных функциях животных, ведет к снижению продуктивности

В настоящее время установлено, что потенциал питательности углеводистых кормов и особенно зерна (ячменя, пшеницы, ржи и др.) и продуктов его переработки используются с недостаточно высокой эффективностью. Это происходит из-за наличия относительно высокого содержания в них клетчатки, b-глюканов, арабиноксиланов, пектинов и других специфических углеводов, представляющих собой группу некрахмалистых полисахаридов (НКП), которые концентрируются в клеточных стенках наружных оболочек и эндосперма зерна. Свиньи и птица практически не могут разрушать межклеточные стенки зерновых компонентов из-за отсутствия в их организме соответствующих ферментов, вырабатываемых микрофлорой кишечника. В связи с этим доступность питательных веществ, заключенных внутри клеточных стенок, остается низкой для действия пищеварительных эндогенных ферментов желудочнокишечного тракта животных.

Повысить доступность питательных веществ можно путем добавки в комбикорма или зерновую дерть экзогенных ферментов, способных разрушать клеточные стенки растительных кормов, гидролизовать крупные молекулы НКП, повышая переваримость и усвояемость питательных веществ корма. В нашей стране разработаны и уже широко применяются для этих целей
комплексные ферментные препараты (мультиэнзимные композиции) - МЭК - СХ1, МЭК - СХ2 и МЭК - СХ3. Высокая эффективность этих препаратов

доказана в исследованиях как на моногастричных, так и жвачных животных.

При зоотехническом анализе в кормах определяют сырой жир, куда, кроме настоящего жира, входят воск, хлорофилл, смолы, красящие вещества, органические кислоты, фосфатиды, стерины и другие соединения. В составе жиров находятся в разных сочетаниях углерод, водород и кислород. Благодаря тому, что в жирах, по сравнению с другими питательными веществами, меньше кислорода и больше углерода и водорода, они при окислении выделяют в 2,25 раза больше энергии, чем углеводы. Поэтому жиры имеют высокую энергетическую ценность. Но роль жира не исчерпывается только его энергетической ценностью. Он в качестве структурного материала входит в состав протоплазмы клеток. Отдельные жирные кислоты, такие, как линолевая, линоленовая и арахидоновая, жизненно необходимы для нормальных процессов обмена веществ, роста и развития животных, и поэтому они обязательно должны доставляться с пищей. Эти кислоты организм животного не может синтезировать, и они считаются незаменимыми. В организме животных незаменимые жирные кислоты используются в основном для синтеза биологически активных веществ типа простагландинов, тромбоксанов, лейкотриенов. При недостатке ненасыщенных жирных кислот нарушается синтез высших производных линолевой кислоты, и конечным продуктом синтеза становится эйкозотриеновая кислота. При этом показатель обеспеченности организма незаменимыми жирными кислотами (отношение эйкотриеновой кислоты к арахидоновой) резко возрастает. В норме это отношение должно быть не более 0,4. Пищевой жир в умеренном количестве поддерживает хороший аппетит, нормальное пищеварение и всасывание в кишечнике. С жиром пищи в организм доставляются жирорастворимые витамины. При недостатке в кормах жира животные испытывают недостаток в жирорастворимых витаминах A, D, E и K. Жиры перевариваются, главным образом, в тонких кишках, где под действием солей желчных кислот и липазы, соков поджелудочной железы и кишечника расщепляются на глицерин и жирные кислоты. Они, вступая в соединение с солями желчных кислот, дают растворимые в воде комплексы и всасываются в кровяное русло.

В питании сельскохозяйственных животных значение минеральных веществ чрезвычайно велико, хотя они и не имеют энергетической ценности.

Объясняется это той большой ролью, которую минеральные вещества играют во всех процессах обмена веществ, происходящих в организме. При нормировании кормления животных учитывают макро- и микроэлементы. Из макроэлементов наибольшее значение в кормлении животных имеют кальций, фосфор, калий, натрий, хлор, магний, сера; из микроэлементов - кобальт, йод, марганец, цинк, железо, медь. Кальций в организме служит основным материалом для построения костной ткани, он входит в состав всех клеток организма, участвует в регулировании реакции крови, возбудимости мышечной и нервной тканей, свертывания крови. Около 98% кальция находится в составе костной ткани. При длительном недостатке кальция в рационе животные используют кальций скелета. Это приводит в итоге к хрупкости и ломкости костей. Обмен кальция тесно связан с функциями желез внутренней секреции и витаминами. Лучшему усвоению кальция способствует оптимальная обеспеченность животных витамином D. Фосфор, так же как и кальций, составляет основу костной ткани. Он входит в состав ядерного вещества всех клеток в форме нуклеопротеидов. Много фосфора в железистой ткани, мышцах, нервной ткани. Фосфорная кислота участвует в обмене углеводов и жиров. Фосфаты натрия и калия являются буферами, регулирующими реакцию среды в организме. Фосфор необходим для нормальной деятельности микроорганизмов, населяющих преджелудки жвачных: азотобактер использует фосфор для построения нуклеопротеидов.

Кормовые бобы

Недостаток кальция и фосфора в кормах, а также неправильное их соотношение в рационах ведут к рахиту, остеомаляции, остеопорозу, остеофиброзу, афосфорозу. Кальцием богаты листья и стебли бобовых растений, мало его в зернах и семенах. Фосфора же много в зернах и семенах, а в траве, сене и соломе его мало. Особенно много фо

Калий в организме содержится в большом количестве во всех тканях, кроме костной и хрящевой. Животные обычно не испытывают в нем недостатка, так как в кормах его содержится достаточно.

Натрий в крови и тканевых жидкостях участвует в нейтрализации кислот. Хлористый натрий является материалом для образования желудочного сока. При недостатке натрия пропадает аппетит, снижается синтез жира и протеина, задерживается рост у молодых животных. В растительных кормах натрия мало, поэтому поваренную соль следует обязательно вводить в рационы животных.

Хлор в организме находится в крови, коже и подкожной клетчатке, лимфе, желудочном соке. В кормах хлора мало. Вместе с натрием он поступает в организм в составе поваренной соли.

Магний жизненно необходим организму, но так как корма обычно

содержат достаточно магния, животные не испытывают в нем недостатка.

Сера также жизненно необходима для организма животного. Она входит в состав глютатиона, играющего важную роль в окислительных процессах организма, инсулина — гормона поджелудочной железы и других веществ. Сера в организм поступает в составе органических соединений, например с аминокислотамицистином и метионином.

Из минеральных веществ большое значение для обмена веществ имеют микроэлементы - железо, медь, кобальт, йод, марганец, цинк. Они связаны с ферментами, витаминами, гормонами.

Около 60% всего находящегося в организме железа связано с гемоглобином крови. Богаты этим элементом печень, селезенка, почки, он входит в состав каталазы, цитохромов и некоторых других ферментов. В организме железо откладывается в виде ферритина и гемосидерина. Взрослые животные получают железо с кормом. Недостаток его чаще испытывает молодняк, так как железа, поступающего с молоком, недостаточно. При недостатке его развивается анемия.

Медь относится к сильным цитоплазматическим ядам, но небольшие ее количества необходимы организму для образования гемоглобина (медь в его состав не входит), превращения железа в доступную для синтеза гема форму, способствует переносу в костный мозг железа, повышает его всасывание в кишечнике и использование в тканях. Медь нужна для образования энзимов, катализирующих превращения тирозина, аскорбиновой кислоты и др. Из организма медь выводится, главным образом, желчью, выделяется интенсивно, а поэтому должна постоянно поступать с кормами. Однако избыток меди вреден, так как нарушается кроветворение.

Кобальт входит в состав витамина B_{12}, он активирует гидролитические ферменты, увеличивает синтез нуклеиновых кислот и мышечных белков, способствует повышению прироста живой массы у молодняка, увеличению продуктивности животных.

В состав гормонов щитовидной железы входит йод. Недостаток его в рационах тормозит образование тироксина, что ведет к понижению окислительных процессов и азотистого обмена. Большое влияние йод оказывает на воспроизводительные функции животных. Особенно часто испытывают дефицит йода высокопродуктивные коровы, так как он выделяется с молоком.

Марганец оказывает благоприятное влияние на рост и развитие молодняка. При его недостатке развивается хромота. Он играет значительную роль в процессах размножения животных.

Цинк содержится в гормоне инсулине и оказывает влияние на рост животных и процессы размножения. Обмен цинка связан с обменом кальция, серы и меди.

В нормах кормления потребность в микроэлементах показана в миллиграммах. В состав различных добавок включаются соли микроэлементов.

В золе любого корма имеются щелочные элементы — натрий, калий, кальций, магний и кислотные элементы — фосфор, сера и хлор. Реакция золы рациона должна быть слабощелочной. Это значит, что щелочные элементы, выраженные в грамм-эквивалентах, должны преобладать над кислотными.

У здоровых животных кровь и тканевые соки имеют слабощелочную реакцию. Если длительное время животному скармливать корма, в золе которых преобладают кислые элементы, то это, в конечном счете, приведет к ацидозу, снижению в крови щелочных резервов и накоплению кислотных элементов.

Для крупного рогатого скота рационы надо составлять так, чтобы отношение кислотных элементов к основным не выходило из пределов 0,81,0. В зольной части грубых, сочных и зеленых кормов основные элементы преобладают над кислотными. В золе концентратов больше кислотных элементов. Надо также контролировать соотношение фосфора и кальция, натрия и калия. Для удовлетворительного усвоения фосфора и кальция их отношение должно быть: у лактирующих животных — 0,6-0,8, у молодняка — 0,5-0,6. Отношение натрия к калию для лактирующих животных должно быть 0,4-0,5, для молодняка — 0,5-0,6.

Достаточное количество в рационе витамина D, действие солнечных лучей на животных (пастьба в летнее время, регулярные прогулки зимой) способствуют лучшему усвоению кальция и фосфора, предохраняют молодняк от рахита и способствуют увеличению продуктивности животных.

Витамины жизненно необходимы для поддержания нормальной деятельности организма и роста животных, они имеют высокую биологическую активность, действуют как катализаторы в процессах обмена веществ. Наличие витаминов в рационе способствует лучшему использованию питательных веществ. При отсутствии или длительном недостатке витаминов в рационах у животных возникают заболевания, называемые авитаминозами. При частичной витаминной недостаточности происходят скрытые, трудно распознаваемые формы заболеваний и расстройств, имеющие хронический характер и называемые гиповитаминозами. Они проявляются в задержке роста, снижении продуктивности, большей восприимчивости к инфекционным заболеваниям, снижении воспроизводительных функций.

В настоящее время известно более 40 витаминов, обозначаемых буквами латинского алфавита или особыми названиями. Все витамины без исключения нужны животному для нормального обмена веществ. Однако некоторые из них, например витамины группы В (пиридоксин, пантотеновая кислота, биотин, фолиевая кислота), синтезируются в организме жвачных животных микроорганизмами, а витамин К имеется в достаточном количестве в кормах. Поэтому в практике кормления крупного рогатого скота и овец при составлении рационов не все витамины нужно контролировать. Для крупного рогатого скота и овец следует нормировать витамины А, Dи Е. Витамин С, поступающий с кормом, в рубце разрушается, но синтез его происходит в печени. При кормлении свиней нормируют витамины А, D, Е и витамины группы В, при кормлении птицы - витамины А, D, Е, К, С, Н и группы В.

Антибиотики не являются питательными веществами корма, но их значение в кормлении сельскохозяйственных животных весьма значительно. Применение антибиотиков в животноводстве повышает использование питательных веществ рационов. Для животноводства производят специальные кормовые антибиотики. Попадая в организм с кормом, антибиотики оказывают положительное влияние на микрофлору желудочнокишечного тракта, подавляя

патогенные микробы, способствуют усилению секреции пищеварительных ферментов. Они вызывают быстрый рост микроорганизмов, способных синтезировать ряд жизненно важных витаминов — пантотеновую и фолиевую кислоты, биотин, цианкобаламин и др. Из антибиотиков для животноводства наибольшее значение имеют кормогризин и бацитрацин. Чаще всего антибиотики применяют в свиноводстве, птицеводстве и при откорме скота. В кормлении лактирующих коров использование антибиотиков запрещено. Применять антибиотики при выращивании и откорме сельскохозяйственных животных следует в соответствии с Инструкцией, утвержденной МСХ СССР 8 декабря 1980 г. При использовании антибиотиков для повышения продуктивности животных особое внимание следует уделять их дозировке, равномерному смешиванию с кормами. Перед убоем животных необходимо своевременно исключать антибиотики из рационов.

Зная основные показатели кормов, можно грамотно составить рацион кормления сельскохозяйственных животных с учетом биологических особенностей кормовых растений. Ботаническая характеристика некоторых кормовых растений представлена ниже.

Контрольные вопросы и задания

1. *Ознакомиться с историей развития науки о кормлении сельскохозяйственных животных и подготовить сообщения на темы «Роль Н.П. Чирвинского в зоотехнии», «Создание нового направления в изучении с/х животных А.Д. Синещековым», «Изучение состава и питательности кормов М.Ф. Томмэ».*
2. *Роль ученых нашей страны в созданиидетализированных норм кормления сельскохозяйственных животных.*

3. *Перечислить задачи, стоящие перед учеными в области зоотехнии XXIвека.*
4. *Показать роль растительных кормов в питании сельскохозяйственных животных.*
5. *Заполнить таблицу, перечислив незаменимые аминокислоты и их влияние на организм сельскохозяйственных животных.*

Незаменимая аминокислота	*Роль аминокислоты в организме животного*	*Проявление недостатка аминокислоты*

6. *Показать роль небелковых азотистых соединений в питании жвачных.*
7. *Перечислить корма, богатые амидами.*

8. *Раскрыть роль микроорганизмов в рубце в усвоении азотистых веществ пищи у жвачных.*
9. *Раскрыть причины, по которым использование мочевины дает хорошие*

результаты и с какими кормами ее целесообразно совмещать.

10. *Объяснить значение расщепляемой фракции кормового белка.*
11. *Обосновать включение в рацион защищенных от распада в рубце высокобелковых кормовых добавок.*
12. *Показать роль углеводов в кормовых рационах.*
13. *Раскрыть процессы, протекающие в организме животного, при избыточном содержании сырой клетчатки в рационах.*
14. *Перечислить вещества, относящиеся к безазотистым экстрактивным, и показать их значение в кормах.*
15. *Показать образование в рубце летучих жирных кислот и перечислить их.*
16. *Раскрыть отличительные особенности поли- и моногастричных животных. Привести примеры.*
17. *Раскрыть роль жиров в корме.*
18. *Перечислить и раскрыть роль (макро- и микро-) минеральных веществ в корме.*
19. *Раскрыть симптомы недостатка минеральных веществ в корме.*
20. *Показать роль витаминов в рационах.*
21. *Раскрыть значение антибиотиков в кормлении сельскохозяйственных животных.*

Глава 2.Классификация кормов и их зоотехническая оценка

Корма подразделяют на традиционные и нетрадиционные.

2.1. Традиционные корма

Решающая роль в развитии животноводства принадлежит сбалансированной кормовой базе, организации полноценного кормления животных, обеспеченности их высококачественными кормами. Корма, производимые в хозяйствах и выпускаемые промышленностью, значительно различаются по своему назначению, составу и питательности, физическим и технологическим свойствам.

Для удобства планирования кормовой базы и рационального использования кормов их объединяют в группы, близкие по основным показателям (исходному сырью, технологии приготовления, питательным и кормовым достоинствам, физиологическому воздействию на организм).

Развитое кормопроизводство - залог высоких удоев

Для практических целей наиболее удобно такое их деление:

- ❖ зеленые корма,
- ❖ грубые корма естественной и искусственной сушки,
- ❖ сочные корма,
- ❖ зерно, семена и продукты их переработки,
- ❖ побочные продукты промышленности и пищевые отходы, ❖ корма животного и микробного происхождения, ❖ комбикорма, ❖ БВД, ❖ ЗЦМ, ❖ небелковые азотистые соединения, ❖ минеральные и витаминные добавки.

***

*Зеленые корма.*Вэту группу входят травы естественных и искусственных лугов и пастбищ, сеяные злаковые и бобовые культуры, ботва корнеклубнеплодов и бахчевых, гидропонный корм.

Отличительная особенность зеленых кормов - высокая влажность (70-83%). Сухое вещество их отличается высоким содержанием протеина, минеральных веществ и витаминов. Оно содержит 13-25% сырого протеина, 4- 5% сырого жира, 15-18% клетчатки, до 45% БЭВ и 811% сырой золы.

Заготовка кормов

По содержанию энергии (1,01,2 МДж обменной энергии) и переваримого протеина (120-220 г/кг) сухое вещество зеленых кормов близко к растительным концентратам, но превосходит их по биологической ценности протеина и содержанию витаминов.

В процессе вегетации растений их питательная ценность меняется: снижается содержание протеина, каротина и повышается клетчатки, вследствие чего снижается переваримость и энергетическая ценность.

Питательная ценность зеленых кормов зависит от ботанического состава трав, условий и места их произрастания, агротехники выращивания, цикла (времени) стравливания пастбищ.

Грубые корма естественной и искусственной сушки. К ним относятся сено естественных и сеяных трав, сенная мука, травяная мука, резка из искусственно высушенных трав, сенаж, все виды соломы, мякина (полова), шелуха, веточный корм, хвойная мука.

Сено в рулонах

Основным показателем, характеризующим эту группу кормов, является высокое содержание клетчатки: в сене - 1832%, в соломе - до 42, в мякине - 2535, в травяной муке и резке - 15-28, в сенаже - 13-16%.

Питательность разных видов кормов этой группы зависит как от содержания в них клетчатки, так и от ботанического состава растений, фазы скашивания трав, технологии приготовления корма.

В различных видах сена содержится в 1 кг 5,5-8,0 МДж ОЭ и 30-80 г переваримого протеина, в сенаже, соответственно, 3,5-5,0 и 45-105 г; в соломе - 3,7-6,9 и 5-35 г; в травяной муке - 7,3-8,6 и 80-150 г.

Грубые корма - хорошие источники углеводов, протеина, витаминов и минеральных веществ. Для жвачных животных эти корма служат

наполнителем рациона, создают определенный объем и структуру кормовой смеси, оказывают положительное влияние на пищеварение.

Сочные корма - силос, корнеплоды, клубнеплоды, сочные плоды бахчевых и листовых культур, овощи - отличаются высоким содержанием воды (до 90%), являются хорошими источниками легкоусвояемых углеводов (кроме силоса), обладают молокогонными свойствами, оказывают положительное влияние на процессы пищеварения, повышают эффективность использования питательных веществ рациона.

Энергетическая питательность этих кормов в связи с высоким содержанием влаги невысокая - 1,2-3,5 МДж ОЭ. Мало в них также протеина и клетчатки. Однако как диетические и молокогонные корма они незаменимы в рационах молодняка и лактирующих коров (особенно корнеплоды).

Заготовка силоса

Зерно, семена и продукты их переработки являются, главным образом, источниками энергии и протеина. В 1 кг этих кормов содержится 7,8-13,0 МДж ОЭ и от 80 до 400 г переваримого протеина.

Зерно на корм

По содержанию основных питательных веществ зерновые корма делят на богатые углеводами (зерна и семена злаковых), богатые протеином (зерна и семена бобовых) и богатые жиром (семена масличных растений). К этой группе кормов относятся продукты переработки зерна и семян, мукомольные отходы, зерновые отходы, дерть, зародыши.

Зерна злаковых культур являются основным компонентом для приготовления кормовых концентратных смесей. В среднем в них содержится около 120 г сырого протеина, в том числе около 75% переваримого.

Протеин зерна злаковых имеет низкую биологическую ценность. Во всех кормах этого вида сырья лимитирующей аминокислотой является лизин. Поэтому, заменяя один вид зерна другим, невозможно существенно повысить качество протеина кормовой смеси или комбикорма.

Зерно злаковых культур содержит от 2 до 5% сырого жира, отличается низким содержанием кальция (0,12- 0,01%) и относительно высоким фосфора (0,24-0,47%). Около двух третей массы зерна приходится на крахмал, который переваривается на 95%. Высокая концентрация легкопереваримых углеводов обеспечивает высокую питательность зерна злаковых.

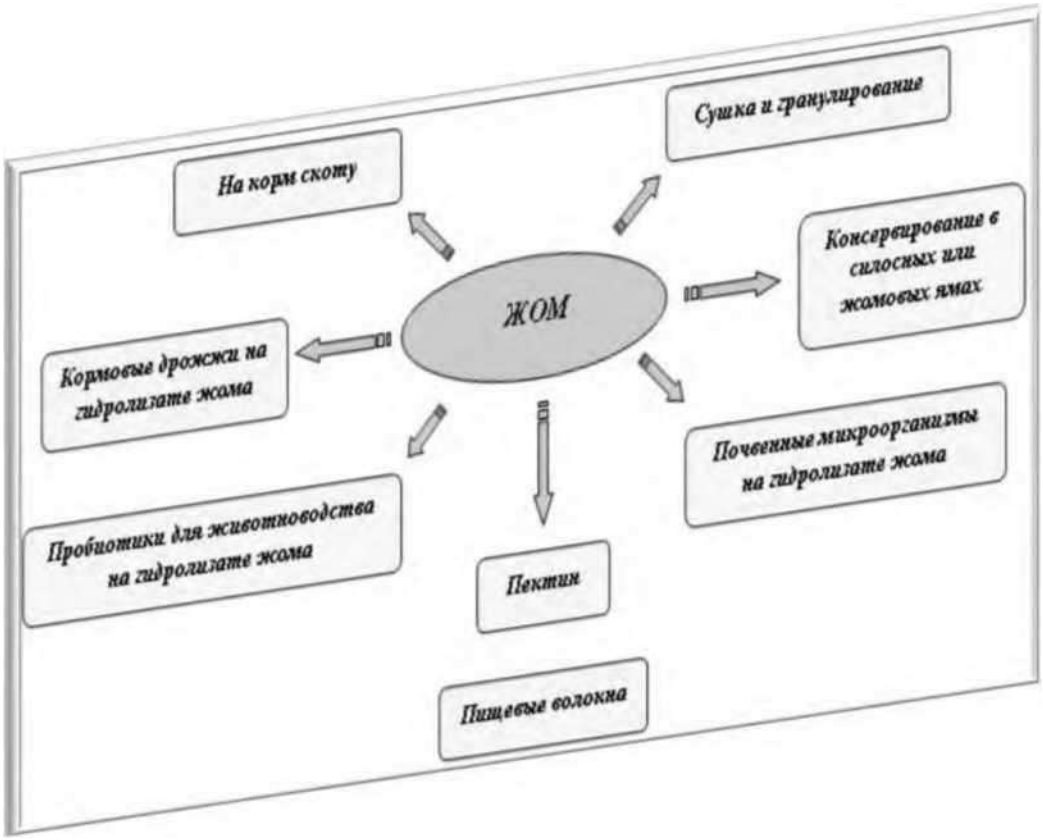
В среднем в зерне злаковых содержится около 6% сырой клетчатки, но в отдельных его видах этот показатель сильно варьирует (от 2,2% в кукурузе и до 10% в овсе). Различия в содержании клетчатки существенно влияют на количество усвояемой энергии и, следовательно, на кормовую ценность зерна. Общая тенденция заключается в том, что количество клетчатки и усвояемой энергии в зерне коррелируют отрицательно.

Побочные продукты промышленности (пищевой, бродильной, сахарной, крахмальной, маслоэкстракционной, спиртовой, лесной, бумажной). В эту группу включены кормовые средства, получаемые как побочные продукты от переработки сырья промышленностью. Питательная ценность 1 кг этих кормов колеблется в значительных пределах - от 1,13 (пищевые отходы, свежий жом, мезга) до 12,9 МДж (жмыхи, шроты, меласса) и от 8-10 г (жом, мезга и др.) до 350-400 г (жмыхи, шроты) переваримого протеина. Наибольший удельный вес в кормовом балансе занимают отходы свеклосахарного производства (жом, меласса), спиртового (барда) и маслоэкст-ракционного (жмыхи, шроты).

Жом

Жом широко используют при откорме крупного рогатого скота как в свежем, так и в силосованном виде. В 1 кг свежего жома содержится 1,13 МДж ОЭ, 6 г переваримого протеина, 2,5 г сахара, 3 г жира, 33 г клетчатки. Жом - отходы производства (свеклосазарного и др.)

Барда зерновая - корм, получаемый как продукт



Использование отходов производства

■*к*-

Меласса свекловичная (патока)

Меласса - источник легкоусвояемых углеводов (сахара). В 1 кг ее содержится 9,4 МДж ОЭ, 500-550 г сахара.

ккк

Барда

переработки зерна при производстве спирта. В 1 кг барды содержится 0,9-1,2 МДж ОЭ, 20-30 г (200-300 г в 1 кг сухого вещества) переваримого протеина, 5-9 г сырого жира, 711 г клетчатки. Барда - ценный корм для откорма

крупного рогатого скота.

Отруби (пшеничные, ржаные) являются побочным продуктом переработки зерна. Состав их зависит от состава исходного продукта помола.

Они богаты пленками зерна с приставшими к ним частицами эндосперма. В них 8- вследствие чего их энергетическая ценность по сравнению с зерном значительно ниже (около 9.0 МДж ОЭ в 1 кг), 15 -сырого протеина и 3,5-4% жира. В 1 кг отрубей содержится *5* *5* 5,5-7,8 г лизина.

Отруби

Отруби - богатый источник фосфора, хотя значительная часть его находится в трудно усвояемой форме в составе фитина, оказывающего послабляющее действие на желудочно-кишечный тракт животных.

Корма животного и микробного происхождения. Для этой группы кормов характерно высокое содержание полноценного протеина (в 1 кг сухого вещества от 280 до 800 г переваримого протеина).

Наибольшее значение в кормлении животных имеют молоко и молочные продукты, отходы от переработки животных и рыбы (мясная, мясокостная и рыбная мука).

Молоко и отходы от его переработки

Молоко телятам

незаменимые продукты для питания молодняка. Обрат, пахту, сыворотку используют как в натуральном виде, так и в составе жидких и сухих ЗЦМ.

Отходы мясной промышленности (мясная, мясокостная и кровяная мука) содержат от 30 до 80% протеина, отличающегося высокой биологической ценностью. В 1 кг протеина мясной и мясокостной муки до 40-60 г лизина и 20-25 г

Мясокостная мука

метионина+цистина.

Рыбная мука обладает высокой биологической ценностью протеина, определяемой его аминокислотным составом. В 1 кг рыбной муки содержится 9,9-14,5 МДж ОЭ, до 650 г переваримого протеина, 45-55 г лизина, 25-30 г метионина+цистина. Она представляет исключительную ценность для балансирования рационов свиней и птицы по критическим*рыбнаямука*ам.

Из кормов *микробного синтеза* наиболее ценны дрожжи и бактериальные продукты, выращиваемые на отходах нефти (БВК), спиртах (эприн) и др. Эти корма занимают промежуточное положение между кормами животного и растительного происхождения.

Дрожжи кормовые

Комбикорма, БВД, ЗЦМ представляют собой смеси заводского изготовления, состоящие из многих компонентов, специально подобранных с целью сбалансирования кормового рациона по недостающим элементам питания и энергии, а также для частичной или полной замены цельного молока привыращивании молодняка.

Карбамид

Рецепты комбикормов и БВД составляют с учетом зональных особенностей кормовой базы, структуры рационов и типа кормления животных.

Небелковые азотистые соединения (карбамид, аммонийные соли, синтетические аминокислоты), минеральные и витаминные препараты (микроэлементы, макроэлементы, витамины, премиксы) используют в качестве добавок к рационам для балансирования их по недостающим элементам питания или частичной замены кормового протеина.

Отобразить химический состав кормов можно с помощью зоотехнического анализа.

2.2. Нетрадиционные корма

Содержание поголовья на ограниченных площадях, часто круглогодичное пребывание в закрытых помещениях и многие другие факторы нередко вызывают у животных ухудшение здоровья, ослабление конституции, глубокие нарушения обмена веществ, и как следствие снижение продуктивности. Поэтому качеству корма и полноценности рациона необходимо уделять особое внимание. Правильный рацион обусловливает не только полноценные рост и продуктивность животного, но и минимальный расход кормов на единицу получаемой продукции. К сожалению, в природе нет ни одного кормового средства, способного полностью удовлетворить потребности животного, находящегося в изоляции от природы, в питательных веществах. Но есть средства и методы, способные обогатить рацион по недостающим питательным веществам. Это тот резерв, который могут использовать все животноводы, что

особенно актуально в условиях дефицита кормов.

На сегодняшний день разработано множество нетрадиционных кормов, их технологий получения и применения.

Можно выделить следующие группы кормового сырья:

• жидкие добавки (выжимки, соки и настои, концентраты, пасты, одноклеточные водоросли)

• свежие и сочные корма и добавки (свежая хвоя и листья, веточный корм, лесной силос, корм из опавших листьев, травостои дикоросов и культурных растений, гидропонный зеленый корм)

• сухие корма (древесное сено, кормовые веники, витаминная кормовая мука)

• концентрированные добавки (семена трав и древесных растений, концентраты витаминов, сухая биомасса личинок мух и микроводослей, кормовые дрожжи и т.п.)

Наиболее доступным источником кормовых средств является лес. Большое многообразие отходов леса, их доступность, возможность круглогодичного использования позволяют рассматривать их как один из самых доступных резервов.

***

Жидкие добавки. Натуральные соки и настои из древесной зелени являются эффективной витаминно-питательной добавкой, изготавливаются на месте потребления, но хранятся 5-7 дней.

Берёзовый сок

Натуральные соки в 10-15 раз концентрированнее настоев и требуют нормирования. Наиболее распространены настои хвои, можжевельника, ели, сосны, их получают путем экстракции зелени горячей (70-90°С) или холодной водой.

В 100 $см^3$ настоя еловой хвои содержится 26,4 мг витамина С, сосновой - 35,2, можжевельниковой - 28,1 мг.

Свежую измельченную хвойную лапку помещают в бочку и заливают горячей водой из расчета на одну часть хвои 3-4 части воды (по массе). Бочку закрывают крышкой и оставляют от 3ч до 8 ч, при использовании холодной воды - на сутки. Для уменьшения потерь полезных веществ и улучшения вкусовых качеств хвойные настои можно сбраживать. Из 1 кг свежей древесной зелени можно получить 3-4 кг питательного и физиологически активного настоя. Водные настои хвойных обладают антибактериальным действием, что полезно для профилактики по отношению к стафилококкам, синегнойной палочке и бактериям кишечно-тифозной группы.

***

Свежие и сочные корма и добавки. Веточный корм. Свежая или высушенная облиственная (древесное сено) масса деревьев и кустарников может заменить до 20-30% грубых кормов в рационах жвачных животных, являясь при этом источником биологически активных веществ.

Веточный корм

Измельчение свежего веточного корма перед скармливанием повышает поедаемость и усвояемость, что уменьшает потери.Каштан, дуб, лещина, кизил, можжевельник, кора ивы и ели менее желательны из-за более высокого содержания экстрактивных веществ, которые снижают эффективность их использования.

Кормовая ценность веточного корма зависит от древесной породы, сезона заготовки, диаметра и облиственности ветвей и варьирует в среднем от 3762 до 5852 кДж обменной энергии на 1 кг сухого вещества. Переваримость в вегетационный период составляет 35,2-49,4%. Повышенной ценностью веточный корм лиственных пород характеризуется при его заготовке в первую половину вегетационного сезона, а хвойных - в зимний период. Питательность веточного корма можно повысить гидротермической и химической обработками, дрожжеванием или осахариванием.

***

Хвойную лапку, в отличие от лиственных пород деревьев, лучше начинать заготавливать и скармливать животным поздней осенью - зимой, когда содержание экстрактивных веществ минимально, вводя их в рацион постепенно.

Введение в рацион хвои является оптимальным вариантом профилактики авитаминозов, различных кишечных и респираторных заболеваний на фоне общего дефицита кормов.

Хвоя является более дешевым источником каротина, чем- сено, морковь, рыбий жир или травяная мука.

Введение в рацион хвои

Силосование и сенажирование листьев, хвои, мелких веток является одним из приемов их консервации и в процессе силосования корм

***

приобретает новые органолептические свойства, которые повышают его поедаемость. Хорошие результаты показывает скармливание силоса из древесной растительности и смешанного силоса из лесных отходов и травянистой растительности (трава, отходы овощеводства и полеводства) с использованием кормовых гидролизных сахаров и мочевины для компенсации недостатка в легкосбраживаемых сахарах. У некоторых видов лесного древесного силоса (из отработанной древесной зелени) отсутствуют характерные признаки силосования (образования молочной, уксусной кислот), но их масса хорошо сохраняется, имеет близкий к исходному цвет и приятный запах (увядшей листвы, осеннего тления).

***

Корм из опавших листьев различных древесных пород тоже имеет определенную кормовую ценность. Желтые листья в отличие от зеленых содержат меньше протеина, почти не содержат каротина, витамина С, сахаров, но в них есть повышенные количества жира, клетчатки, золы. Кормовая ценность опавших листьев на 25-35% ниже. Измельчают, запаривают, применяют силосование и дрожжевание и т.д.

***

Сухие корма. Древесное сено - высушенный для кормовых целей веточный материал. Пучки сухих, мелких, хорошо облиственных ветвей называют вениками, сухие листья - «древесным» сеном. Сухие листья и сухая древесная зелень имеют достаточно высокую питательность, содержат много минеральных веществ.

***

Утилизация древесных опилок

Витаминная мука из древесной зелени содержит от 7,2 до 16,6% протеина и по содержанию многих питательных веществ не уступает муке из люцерны. Используется в производстве комбинированных кормов, и в качестве добавки в рационах сельскохозяйственных животных и птиц.

***

Хвойная мука - витаминный корм, получаемый из высушенной хвои или еловых и сосновых веток с высокой эффективностью применения. В частности, из 1 кг сухого вещества листьев березы, осины и ольхи можно получить 125200 мг каротина, из хвои сосны, ели, можжевельника, пихты и кедра 60100 мг; витамина С из 1 кг хвои сосны 3000-3200 и ели 4000 м.ед., больше, чем в апельсинах и лимонах.

Хвойно-витаминная мука В условиях фермерского хозяйства витаминную муку из листьев можно заготовить путем их естественной усушки и последующего измельчения.

***

Опилки используют как в свежем, так и в обработанном виде. Измельченную древесину добавляют к концентрированным кормам в количестве 25-50% для ограничения их поедаемости при даче вволю. В рационы жвачных вводят крупные опилки (15-25% рациона) для нормализации функции рубца, снижения заболеваемости паракератозом. В частности, натуральные осиновые опилки обладают полноценными свойствами грубого корма. Кормовую ценность опилок возможно повысить несложными методами: гидробаротермической обработкой, избыточным количеством щелочи холодным или горячим способами, аммиачной водой и т.д. ***

Корм из бумажной макулатуры. Измельченная бумажная макулатура содержит до 90% целлюлозы. Результативность использования на корм бумажной макулатуры зависит от вида бумаги. Установлена переваримость сухого вещества: для коричневой оберточной бумаги 90,8%, лощеной - 41,0-46,5, газетной - 26,5-33,2%. При включении 10-20% газетной бумаги в полноценные рационы переваримость сухого вещества повышается с 77,9 до 80,1-81,8%.

Есть несколько способов подготовки бумажной макулатуры к скармливанию, в частности, измельчение и смешивание с мелассой в соотношении 25:75 с последующим высушиванием при t85° С до образования комочков и т.п. После чего включают в состав рациона.

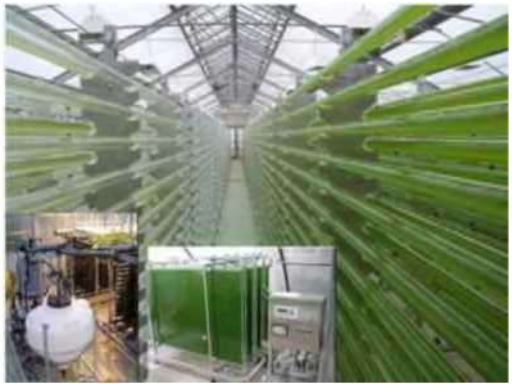
Измельчение бумажной макулатуры

Следует иметь в виду, что такие кормовые средства, как макулатура, опилки и т.п., в том числе и солома с нижеописанной технологией подготовки, содержащие большое количество целлюлозы, применимы лишь к полигастричным (жвачным) животным.

***

Жидкие добавки.

Одноклеточные водоросли. Водоросли можно выращивать в водоемах и искусственных установках на площадях, не пригодных для земледелия; их культура менее зависима от климатических условий, и культивация для кормовых целей возможна в условиях любого хозяйства. К достоинствам этого кормового средства можно отнести и быстрый рост биомассы. На 6-й день выращивания, когда количество витаминов в среде максимальное, суспензию клеток животным спаивают, без потерь находящихся в среде витаминов и других биоактивные веществ - антибиотиков, ферментов, стеринов, фитогормон и т.д.



Выращивание хлореллы

При добавлении к 1 т зерна 5-7 кг массы сухого вещества хлореллы биологическая ценность зерна увеличивается в 1,5 раза. Среди штаммов водорослей, используемых во всем мире для получения пищевых и кормовых добавок, распространены 3 вида - Спирулина, Дюналиелла и Хлорелла.

Культивирование видов рода Спирулина позволяет получать 128 т/га белка в год. Дюналиелла - объект массового промышленного культивирования. Эта водоросль по своим пищевым качествам превосходит другие по высокому содержанию жиров (до 28%) и витаминов, полному 49 набору аминокислот и также низкому содержанию зольных веществ, отличается хорошей

усвояемостью. Хлорелла - по содержанию витаминов превосходит все растительные корма и сельскохозяйственные культуры, в том числе и дрожжи. Хлорелла продуцирует и В12, которого нет ни в дрожжах, ни у высших растений. Если в рыбьем жире содержится 6 витаминов, то в хлорелле их не менее 13. Провитамина А в ней в 7-10 раз больше, чем в шиповнике или сухих абрикосах. Хлорелла - активный продуцент белков, углеводов, липидов, витаминов с легко изменяемым соотношением этих соединений. В одной и той же культуре меняя условия выращивания можно получить биомассу с содержанием белков от 9 до 88%, углеводов - от 6 до 37% и жиров - от 4 до 85%. Питательность 1 кг биомассы равна 4-5 кг сои, а белок равноценен белку сухого молока или мяса. Хлорелла способствует излечению животных от авитаминозов и различных желудочно-кишечных заболеваний.

При использовании культиваторов окупаемость составляет 1-2 месяца. Разные технологии выращивания позволяют использовать в качестве питательной среды жидкий навоз, отходы переработки сельскохозяйственного сырья и топочные газы как источник диоксида углерода и другие подобные среды. В закрытых автоматизированных установках продуктивность хлореллы составляет 100-40 г сухого вещества на 1м ^{2} в сутки, что соответствует 360-500 т/га в год. Средняя продуктивность в установках открытого типа при естественном освещении находится в пределах 14-35 г/м2 в сутки. В естественных водоемах хлорелла эффективно проводит биологическую реабилитацию сточных вод и загрязненных водоёмов, что позволяет восстановить экосистему этих водоёмов до естественного уровня.

Типовой цех по выращиванию хлореллы при животноводческой ферме или комплексе обычно имеет вид теплицы и состоит из помещения для производственного культивирования и лаборатории приготовления питательного раствора. Следует иметь в виду, что применение водорослей в корм требует балансирования, применение их в концентрированном виде может ухудшить качество животноводческой продукции.

***

Свежие и сочные корма и добавки

Водоросли. В наших водоемах встречается два вида ряски - трехдольная и маленькая. Это многолетние очень мелкие, ветвящиеся растения, целиком погруженные в воду.

Размножаются вегетативно, в очень короткое время могут сплошь покрыть поверхность стоячих водоемов. Питаются растворенными в воде питательными веществами, принимая их всей своей поверхностью. Зимуют, опускаясь с наступлением холодов на дно водоемов. Ряска содержит белки, витамины, минеральные соли.

Ряска трехдольная

Издавна используется в кормлении птицы и свиней. При этом зеленую массу ряски немного пересыпают отрубями (высевками) и мукой.

Нет противопоказаний для использования в кормлении других видов животных как добавку к основным кормам.

***

*Дикоросы.*Среди дикоросов, пригодных к скармливанию, заслуживают внимания такие мощные дикорастущие виды, как лебеда раскидистая, кипрей узколистный, крапива и многие другие.Лебеда раскидистая уникальна сочетанием высокой холодостойкости с максимальной продуктивностью фотосинтеза, достойна изучения в качестве дополнительного кормового источника. В зелёной части растения содержится аскорбиновая кислота (до 150 мг%), каротин (до 10 мг%), белки (от 10 до 30%), жиры (от 0.4 до 2,2%), клетчатка (от 9,3 до 39,2%), бетаин (1,22%).

Кормовая ценность крапивы состоит в том, что при одинаковых факторах выращивания она обеспечивает урожайность в 1,5-2,0 раза выше традиционных культур, уборочная зрелость зеленой массы на 20-25 дней наступает раньше, что позволяет использовать её в системе зеленого конвейера. Как высокоурожайную и полноценную кормовую культуру ее выращивают во многих странах. С каждого засеянного раз в 8-10 лет гектара получают по 800-1000 ц./ га, а при орошении еще больше зеленой массы. По питательной ценности крапива не уступает бобовым культурам. Крапива используется в виде настоев, отваров, сена, добавляют в сенаж и силос. Она увеличивает надои и привесы у скота, а у птиц увеличивает яйценоскость. Крапиву рекомендуется добавлять в корм свиньям, особенно супоросным маткам. Но, следует помнить, что скармливание несвежей крапивы, после 612 часового хранения может привести к отравлениям вследствие накопления нитратов.

Амарант в течение 8 тысяч лет был одной из основных зерновых культур Южной Америки и Мексики наряду с бобами и кукурузой. Амарант - это однолетнее травянистое растение, высота которого может достигать 2,5-4 м. Метелка в зрелом состоянии имеет длину 30 см и диаметр 15 см. Вес

одной метелки доходит до 1 кг. Семена амаранта очень малы, подобно песчинкам, до 500 тыс. в одной метелке. Зерновой амарант дает семена, по характеристикам и свойствам сходные с зерном злаков, однако, поскольку он не принадлежит к семейству злаковых, его называют псевдозлаком. Более половины белков амаранта составляют альбумины и глобулины со сбалансированным аминокислотным составом. Семена амаранта содержат в среднем 15-17% белка, 5-8% масла и 3,7-5,7% клетчатки, что выше, чем у большинства зерновых культур (содержание белка у кукурузы составляет 10-12,6%, жиров - 4,6-6,7, у пшеницы белок - 9-14, жиры - 1,1-3,4%). Из-за значительного содержания аминокислоты лизина, которого в белке амаранта в два раза больше, чем у пшеницы, и в три раза больше, чем у кукурузы и сорго, и даже сопоставимо по количеству с соей и коровьим молоком, качество белка амаранта считается очень высоким. Если оценить идеальный белок (близкий к яичному) в 100 баллов, то молочный белок казеин будет иметь 72 балла, соевый - 68, пшеницы - 58, кукурузы - 44, а амаранта - 75 баллов. Таким образом, за счет своих биологических характеристик амарант более интересен чем ближайший конкурент - соя, а производство белковых продуктов из амаранта потенциально менее затратно, чем из сои. При этом основными конкурентными преимуществами белковых концентратов из амаранта являются их натуральность и более сбалансированный аминокислотный состав.

Кормовые виды амаранта

Кормовой амарант в виде зеленой массы или зерна используют для получения силоса, в производстве витаминной муки и гранул. Зеленую массу хорошо поедают все домашние животные. Введение в рацион амаранта способствует повышению количества и качества продукции и снижению ее себестоимости.Урожайность амаранта составляет 35-60 ц/га зерна и максимально до 2000 ц/га биомассы. Амарант считается самым дешевым и высокобелковым кормом, как в свежем виде, так и силосе, травяной муке или гранулах. Силосом можно кормить круглый год. Зеленой массой с июля и до наступления морозов. В силосе из смеси кукурузы и амаранта в пропорции 1:1 содержание протеина, в сравнении с кукурузным силосом, возрастает в 1,32 раза, намного повышается количество других необходимых животным веществ: лизина, кальция, фосфора.

Важно также, что для посева требуется всего 0,5-1 кг семян на 1 га. Для посева же пшеницы необходимо в среднем 200 кг, а кукурузы - 50 кг зерна на 1 га. Очень отзывчивая и нетребовательная к агротехническим

мероприятиям культура. Хорошая составляющая для зеленого конвейера, наряду с рапсом.

Рапс - растение семейства крестоцветных (капустных). Эта масличная и белковая культура имеет большое пищевое и кормовое значение. По многим параметрам рапс превосходит многие другие сельскохозяйственные культуры. В его семенах содержится 40-48% жира и 25-30% белка. Вместе с тем, оболочка семян рапса устойчива к действию естественных пищеварительных ферментов и при использовании необработанного целого зерна в кормлении коров оно до 30% проходит транзитом через весь желудочно-кишечный тракт.

Рапс - универсальная кормовая культура. Его с успехом можно возделывать почти во всех климатических зонах страны.

Рапс масличный

Используя несколько несложных правил можно избежать вероятных расстройств пищеварения. Они заключаются в том, что нельзя давать зеленую массу рапса натощак, после дождя или росы. Надо постепенно приучать скот к поеданию рапсовой зеленки придерживаться предельных норм скармливания в зависимости от вида скота и его возраста.

Зеленая масса рапса для осеннего кормления важна, он продляет зеленый конвейер на все суровое предзимье.

Зеленую массу рапса можно давать всем видам животных, а суточную дозу дойным коровам в зависимости от их продуктивности довести до 20-25 кг. Рапс выносит морозы до - 7 градусов и продолжает цвести. Только за счет осеннего скармливания зеленой массы рапса в течение 60-70 осенних дней можно увеличить надой на 100-150 литров от каждой коровы. Особенно велико значение рапса в засушливые годы, когда он компенсирует потери зерна и кормов, а на погибших посевах его можно сеять в течение всего июля. И на примере колхоза «Колхоза Зерновой» Кировской области не спешить с распашкой рапса после уборки его на маслосемена, он дает богатую отаву.

Для кормления животных и птицы можно использовать траву, семена, шроты, жмыхи и масло. Зелёную массу травы рапса, а также других крестоцветных культур: сурепицы, редьки, тифона, с успехом используют в кормлении КРС и свиней. Трава крестоцветных содержит такой же высокий уровень протеина, как и бобовые, но на 10% меньше клетчатки (15% против

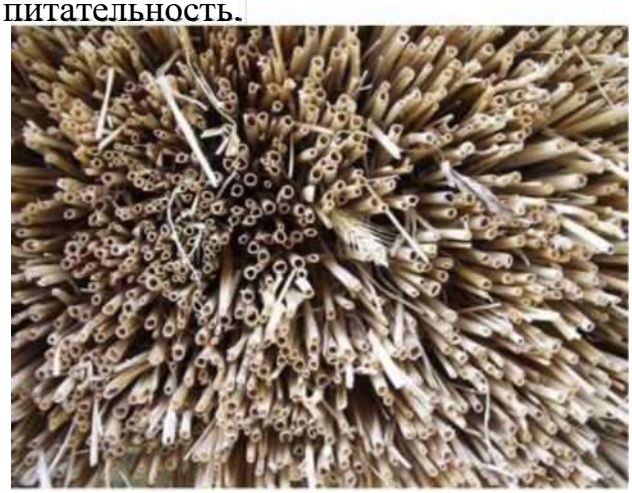
25%). Самой привлекательной особенностью крестоцветных является их способность давать полноценный урожай зелёной массы в ранневесенний (раньше ржи) и позднеосенний (до заморозков -8С0) периоды, что значительно расширяет период зелёного конвейера. Важной является и следующая особенность. Соотношение кальция к фосфору в рационах для животных должно быть 1,2-2 к 1. Однако в основных кормовых видах зерна и побочных продуктах их переработки, наоборот, уровень фосфора в 3-8 раз превышает уровень кальция. Это вынуждает вводить в рационы мел, ракушечник и другие кальцийсодержащие вещества. Вместе с тем, мел, попадая в желудок свиней и птицы, резко нейтрализует там кислотность, что ухудшает переваримость питательных веществ и способствует росту патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте. В рапсовых же кормовых продуктах соотношение кальция к фосфору составляет 0,9:1, что позволяет существенно снизить ввод в рационы мела или ракушечника.

Тростник отличается наибольшей питательностью до колошения. В 100 кг сена из тростника до цветения содержится (на абсолютно сухое вещество) 44 корм.ед. и 3,9% переваримого белка, в 1 кг зеленой массы - от 33,1 до 51,5 мг каротина. Однако в это время тростник содержит меньше клетчатки и БЭВ (полисахаридов), чем в последующие сроки вегетационного периода. Максимальное отложение полисахаридов у тростника происходит в период его цветения.

***

Сухие корма.

Специалисты сельского хозяйства всего мира с незапамятных времен трудятся над разработкой способов повышения питательности малоценных кормов: соломы, отрубей, шелухи и многого другого. Наиболее доступным и значительным отходом является солома. Солома озимой и яровой пшеницы, а также озимой ржи груба, имеет низкую энергетическую питательность - 0,16-0,22 корм.ед. в 1 кг и плохо поедается животными. Обработка этой соломы физическими или химическими способами (сжиженный аммиак, известь, каустическая сода) обеспечивает существенное увеличение (в 2,5-3,0 раза) ее поедаемости и в 1,3-2,8 раза повышает энергетическую питательность.



Солома злаковых трав

Кормовая ценность соломы проса, ячменя, овса, семенников злаковых трав, особенно ежи сборной, гороха и вики яровой выше, энергетическая питательность составляет 0,31-0,40 корм.ед. при содержании 16,0-35,0 г сырого протеина в 1 кг. Но для повышения поедаемости и переваримости питательных веществ кормов рациона

ее целесообразно подвергать физическим способам обработки - измельчению, смешиванию с концентратами, с качественными сочными кормами в виде силоса, свекловичного жома и др., а также с биологически активными и минеральными добавками.

При отсутствии смесителей используют деревянные ящики 1,5х1,5х1,5 м. Соломенную резку укладывают в них слоями 45-50 см, затем посыпают концентратами или поливают добавками и перемешивают. Смесь соломы с сухими концентратами запаривают горячей водой (75-80°С) из расчета 100 л на 1 ц соломы. В 100 л воде, как правило, растворяют 2 кг поваренной соли. При использовании в смесях патоки необходимо определить содержание в ней сахара, чтобы не допустить перенасыщения соломы сахаром. Перед смешиванием с соломой патоку растворяют в горячей воде в соотношении 1:3; 1:4 по массе и вводят из расчета 100 л на 1 ц соломы. Во избежание снижения переваримости сырой клетчатки соломы в 100 л растворенной патоки целесообразно внести 4-5 кг мочевины. Смесь соломы с патокой перемешивают и оставляют на полчаса для настаивания. При составлении кормосмесей учитывают и качество соломы. Грубую малоценную солому озимой пшеницы и ржи используют не более 45% от общей массы смеси. Ее дачу коровам ограничивают до 5 кг в сутки. Солому проса, ячменя, овса, гороха, семенников злаковых трав включают до 55-60% от общей массы смеси. Дача этой соломы в расчете на сухую допустима в пределах 7-8 кг на корову в сутки.

***

Концентрированные корма и добавки

Семена трав и древесных растений помогут сэкономить много дорогостоящих кормов. Можно заготавливать семена дикорастущих трав: лебеды, конского щавеля, крапивы, куриного проса, мышиного горошка, вьюнка, шарицы, лопуха, рыжика, чины, манника. А также семена и плоды деревьев: дуба, конского каштана, бука, липы, вяза, ясеня, желтой акации, рябины, бузины, калины, боярышника, сережки березы и др. Желуди и каштан конский можно скармливать сельскохозяйственным животным как всыром виде после предварительного вымачивания и измельчения, так и в виде кормовой муки. Хорошо иметь возможность перемолоть их на муку крупного помола, которую можно применять в смеси с опавшей листвой или сеном. В одном кг подсушенных цельных или помолотых с оболочкой и плюсками желудей содержится 1,15 корм.ед., вследствие этого нельзя перекармливать животных столь питательным кормом с высоким содержанием жиров и углеводов. Существуют соответствующие рекомендации.

Известно множество источников получения нетрадиционных кормовых ресурсов и лес является наиболее доступным, а достижения науки и практики позволяют рассматривать отходы леса как перспективную сырьевую базу для производства разнообразных кормовых продуктов и добавок, в которых нуждается животноводство.

Следует отметить, что большинство нетрадиционных кормов

классифицированы, изучены их состав, питательность, даны рекомендации к использованию в справочной и специальной литературе. Разработаны технология и нормативно-технические основы получения всех вышеперечисленных кормовых средств, техническое оснащение большинства операций может себе позволить практически любое предприятие.

Контрольные вопросы

1. *Перечислить классификацию кормов.*
2. *Назвать зоотехнические особенности разных видов кормов.*
3. *Перечислить традиционные корма и назвать их отличительные свойства.*
4. *Перечислить виды нетрадиционных кормов и назвать отличительные свойства.*
5. *Раскрыть способы получения нетрадиционных кормов.*

Глава 3. Технология заготовления кормов

3.1. Технология заготовки сена

Сено - важнейший компонент рациона для обеспечения полноценного кормления скота в зимний период. В 1 кг сена Iкласса содержится 0,45-0,55 корм.ед., 65-80 г переваримого протеина, не менее 30 мг каротина. Такое сено богато витаминами групп В, D, Е, минеральными и другими важными элементами питания.

Важный фактор получения сена высокого качества - уборка трав в ранние фазы вегетации. Высокое содержание питательных веществ и витаминов в молодых травах объясняется их облиственностью. В листьях содержится в 2-2,5 раза больше переваримого протеина и в 10 раз больше витаминов, чем в стеблях. В молодых бобовых травах на долю листьев приходится 40-50% массы.

Заготовка сена

По мере старения растений соотношение листьев и стеблей меняется в сторону увеличения последних, резко снижаются содержание питательных веществ и их переваримость.

Фазы развития кормовых культур довольно быстро сменяются. Поэтому уборку трав на сено по каждому типу сенокосов следует начинать в оптимальные сроки и заканчивать в течение 8-10 дней. Задержка со сроками уборки приводит к неоправданно большому недобору наиболее ценных питательных веществ. Так, при уборке клеверно-злаковой смеси в период бутонизации в 1 кг сухого вещества сена содержится 150 г переваримого протеина, 270 г клетчатки, 35 мг каротина, в конце цветения - 90, 360 и 12 мг соответственно. Переваримость протеина при этом снижается с 65 до 45%, а клетчатки - с 64 до 52%. Количество переваримого протеина в 1 кг сена снижается с 98 до 40 г, кормовых единиц - с 0,46 до 0,33. Ранняя уборка трав позволяет получить полноценный второй и третий укос.

Оптимальный срок уборки бобово-злаковых трав для получения высококачественного сена - фаза бутонизации, злаковых - колошение. Заканчивать их уборку следует в начале цветения.

В сухую ясную погоду время скашивания любого типа сенокосных угодий не является определяющим фактором. При выпадении же осадков или утренней росы травы можно скашивать только после хорошего проветривания. В противном случае удлиняются сроки сушки и резко возрастают потери питательных веществ.

Косилка КС-2.1

Скашивание трав с высоким урожаем зеленой массы лучше проводить в прокос косилками типа КС-2.1, КДП-4, ротационными КРН-2.1, КПРН-3 и др.

При уборке бобовых сеяных трав с плющением необходимо использовать косилки КСП-5, Е-301 и Е-302.

Плющение применяют при уборке грубостебельчатых бобовых трав(клевер, люцерна) при содержании их в травостое более 30%. В неустойчивую, дождливую погоду плющение проводить не следует. Это увеличивает потери питательных веществ. Плющение злаковых трав в чистых посевах малоэффективно.

Технология провяливания трав должна обеспечивать быстрое снижение влажности растений до уровня 45-50%, при которой резко тормозятся биохимические процессы и снижаются потери питательных веществ. Это можно ускорить плющением стеблей и ворошением массы. Для ворошения травы в прокосах, ее сгребания в валки, оборачивания и разбрасывания валков следует применять грабли ГБК-6.0, Е-247 или специальные валкоукладчики.

Ворошение скошенной травы особенно необходимо на высокоурожайных участках, где она ложится неравномерным плотным слоем. Первое ворошение следует проводить одновременно или сразу после скашивания, при этом масса высушивается, лучше продувается ветром, сушка проходит равномерно и быстрее.

Сеноворошилка Lely Lotus

Последующие ворошения проводят по мере подсыхания верхних слоев. Провяливание в прокосах заканчивают по достижении бобовыми травами влажности 55-60%, злаковыми - 40-45%. После этого массу сгребают и досушивают до требуемого уровня в валках без ворошения в зависимости от технологии приготовления сена (рассыпное, измельченное, прессованное).

Травы, скошенные в валок, особенно нуждаются в 2-3-кратном ворошении и переворачивании, так как толстый слой массы более длительное время провяливается.

Для своевременного проведения очередной технологической операции при заготовке сена необходимо в течение всего периода регулярно проводить

определение влажности массы. Контролировать изменение влажности скошенной травы можно с помощью влагомера Чижовой. При отсутствии этого прибора определять изменение влажности травы можно путем периодического ее взвешивания с постоянной площадки (1-2 м^2). Первое взвешивание травы проводят сразу после скашивания. Отбирают пробу зеленой массы, высушивают в сушильном шкафу и определяют влажность. В дальнейшем влажность скошенной массы определяют по разнице между первым и последним взвешиванием массы на учетной площадке.

Из существующих способов заготовки сена наибольшее распространение получило приготовление рассыпного сена полевой сушки. При этом способе заготовки потери могут достигать 35%. Поэтому полевую сушку трав следует расценивать как вынужденную меру, когда нельзя применить более прогрессивные методы заготовки сена. Для получения высококачественного сена этим способом все технологические приемы должны выполняться четко в соответствии с требованиями.

Подборщик-копнитель ПК-1.6А

Подсушенную до 30%- ной влажности массу в валках с помощью подборщика-копнителя ПК-1.6А собирают в копны и оставляют на несколько дней на поле. В копнах сено досушивают до влажности 20%, а затем волокушами, копновозами КУН-10 или КУН-11 перевозят к месту скирдования. В сухую погоду при транспортировке и скирдовании сено быстро досушивается до кондиционной влажности 17-18%.

При отсутствии подборщиков-копнителей массу из валков можно подбирать без измельчения с погрузкой в транспортные средства с помощью косилки-погрузчика Е-062/1.

При отсутствии хранилищ сено целесообразно перевозить к животноводческим комплексам и фермам и укладывать в крупные стога и скирды (не менее 35 т) на специально подготовленных площадках.

Более прогрессивной технологией является приготовление прессованного сена. При этой технологии снижаются затраты труда, сокращаются потери в 2-2,5 раза, рациональнее используются хранилища (вмещается в 1,5-2,5 раза больше сена), чем при заготовке рассыпного сена.

При заготовке прессованного сена технологический процесс провяливания трав на поле такой же, как при уборке рассыпного сена, однако влажность массы при прессовании должна быть выше (в пределах 22%). Чем суше трава, тем выше механические потери. При влажности массы выше 24% создается угроза самосогревания и плесневения сена, качество его резко

снижается.

Пресс-подборщик К-454

Прессованное сено

Для прессования сена из валков применяют пресс-подборщики ПСБ1.6, ПС-1.6, К-422, К-453 и др. с обвязкой тюков шпагатом. Плотность прессования при указанной влажности не должна быть более 140 кг/м3. В благоприятную погоду тюки оставляют на 2-3 дня на поле для досушивания. Для этого тюки укладывают в пирамиду так, чтобы четыре лежали ребрами на земле, а два сверху. Пирамида из тюков хорошо продувается, и сено быстро подсыхает. Пирамиду из шести тюков можно погрузить на прицеп с помощью стогометателя.

Тюки сена влажностью до 20% можно сразу же с пресс-подборщика подавать на прицеп и транспортировать к месту хранения.

Важное условие получения высококачественного прессованного сена - использование однородной растительной массы с выравненной влажностью. В противном случае может произойти разогревание и плесневение корма внутри тюка.

Если прессованное сено планируется досушивать активным вентилированием, то можно использовать провяленную массу влажностью около 30%.

Основные потери и снижение биологической ценности сена происходят во время последующей стадии сушки, при снижении влажности с 45 до 20-18%, за счет механических потерь, солнечной радиации и атмосферных осадков.

Значительно сократить механические и биологические потери во вторую фазу сушки трав можно с помощью активного вентилирования, особенно с подогревом подаваемого воздуха. Этот технологический прием дает возможность уменьшить зависимость процесса сушки сена от неблагоприятных погодных условий, главным образом за счет резкого сокращения времени нахождения скошенных трав на поле, увеличить выход сена с гектара и более полно сохранить в нем питательные вещества и витамины. По сравнению с сеном полевой сушки при этом способе сбор кормовых единиц повышается на 25-30%, переваримого протеина - на 4045%, каротина - в 2-3 раза.

Технология досушивания

зеленой массы активным вентилированием может применяться при заготовке неизмельченного рассыпного, измельченного и прессованного сена. Зеленую массу, предназначенную для заготовки рассыпного сена, провяливают в прокосах и валках до 40-45%, а для прессования - не выше 35%.

Использовать массу влажностью выше указанной нецелесообразно по техническим и экономическим соображениям.

Досушивание сена активным вентилированием проводят в сараях, под навесами, на открытых площадках. Для досушки сена в скирдах на открытых площадках используют установки, состоящие из центробежного вентилятора Ц-4-70 № 10 с одним воздухораспределительным каналом трапециевидной или треугольной формы (УВС-10). За сезон установка может быть использована на досушивании трех скирд. Время вентилирования одной скирды 130-150 ч.

Воздухораспределительную систему для досушки прессованного сена можно строить из тюков. Высота канала 1 м, ширина 0,9 м, длина на 1,5 м короче длины штабеля. Для поддержания тюков над главным каналом укладывают жерди, брусья. За один прием укладывают 4-5 тюков, следующие 3-4 яруса укладывают после 2-3 дней вентилирования. При температуре воздуха ниже 20° и относительной влажности выше 75% рекомендуется подогрев воздуха (не более чем на 7-10°). Для этого можно использовать теплогенераторы ТГ-150, ВПТ-600 и др., а также энергию отработанного теплоносителя высокотемпературных сушилок типа АВМ, СБ-1,5 и др.

Измельченное сено лучше досушивать активным вентилированием в сараях и под навесом с боковым ограждением. Технология досушивания состоит в следующем. На установки с решетчатыми каналами и настилом сначала укладывают неизмельченное сено слоем до 10 см, а затем измельченную массу влажностью не выше 45%. Толщина каждого слоя не должна превышать 2 м. Общая высота слоя сена с боковыми решетчатыми настилами не более 4 м.

Провяленную до 35-45% массу рыхло укладывают на воздухораспределительную систему толщиной до 2 м и сразу же начинают вентилировать, подавая в среднем 350-450 м3/ч на 1 м2 вентилируемой площади при давлении 8-9 кг/м2 на метровый слой. Первые два днявентиляторы работают круглые сутки, а потом только днем. Подсушив нижний слой сена до влажности 25-27%, укладывают следующий слой.

Следует особенно подчеркнуть, что в дождливую погоду для недопущения самосогревания сена вентиляторы включают на 1-2 ч с перерывами на 5-6 ч. Температура сена не должна подниматься выше 40°С.Вентилятор следует устанавливать на солнечной стороне сенохранилища или скирды со стороны господствующих ветров. Режим работы вентиляционной системы устанавливают в зависимости от относительной влажности и температуры окружающего воздуха и влажности подвяленной массы.

3.2. Технология заготовки сенажа

Сенаж - корм, приготовленный из провяленных до 50-55%-ной влажности трав. Консервирующий фактор сенажа - физиологическая сухость массы и анаэробные условия хранения. При влажности массы 50-55% большинство бактерий резко снижают свою жизнедеятельность. Только для плесневых грибов эти условия не являются препятствием активного развития (их жизнедеятельность прекращается в анаэробных условиях). Активность молочнокислых бактерий в этой среде значительно снижается, поэтому в сенаже меньше образуется органических кислот и больше остается сахара. Кислотность сенажа (pH) в зависимости от вида трав составляет 4.5-5.5, он характеризуется высокой питательной ценностью (0,35-0,42 корм.ед., 38-65 г переваримого протеина в 1 кг), хорошей поедаемостью в усвояемостью питательных веществ.

Заготовка сенажа

При заготовке сенажа предпочтение следует отдавать бобовым и бобово-злаковым травам - люцерне, клеверу, эспарцету - и их смесям со злаковыми травами. В бобовых травах содержится в 1,5-2 раза больше переваримого протеина и каротина.

Сенаж хорошего качества можно приготовить и из многолетних злаковых травосмесей и однолетних бобово-злаковых смесей. Поэтому в хозяйствах целесообразно создавать определенный сенажный конвейер.

Это позволит вести заготовку сенажа в течение всего вегетационного периода, получать более полноценный корм, рационально использовать технику и рабочую силу.

Травы на сенаж следует скашивать в более ранние фазы развития, бобовые - в период бутонизации, злаковые - в период начала колошения; заканчивать уборку - в начале цветения. Это имеет решающее значение в получении высокопитательного корма.

Площадь скашиваемых за день трав на сенаж не должна превышать возможности механической уборки их после провяливания. В противном случае это вызывает нарушение технологических требований при заготовке сенажа, а корм получается низкого качества и с большими потерями при заготовке и хранении.

Для скашивания трав применяются все виды уборочной техники, но непременными условиями являются плющение бобовых трав в хорошую солнечную погоду и ворошение массы в валках. Это обеспечивает более быстрое провяливание и сохранение высокого качества кормов. Для скашивания чаще применяют валковые косилки-плющилки КПС-5Г, Е-301. При этом важно

следить за тем, чтобы при высоком урожае для быстрого и равномерного провяливания масса свежескошенных растений в валках не превышала 4-5 кг на 1 м (погонный). Ширина валка должна составлять 1,251,30 м и быть максимально близкой к ширине захвата подборщика-измельчителя.

Однолетние травы (горохово-вико-овсяная смесь, суданская трава и др.) скашивают только в валки, т. к. при подборе провяленных растений из прокосов масса загрязняется землей. Однолетние травы на сенаж следует убирать в устойчивую солнечную погоду.

Сгребание травы в валки

Очень важно вести контроль за влажностью массы.

К подборке валков приступают при достижении влажности массы 6065%, чтобы основное ее количество убрать при оптимальной влажности (5560%).

Контроль за изменением влажности массы следует проводить с помощью влагомера Чижовой или визуально по следующим признакам. При влажности 55-60% стебли и листья становятся мягкими, но не обламываются и не крошатся, при сильном сжатии растений в руке сок не выделяется, после разжатия руки измельченная масса рассыпается. При влажности массы 4045% листья трав обламываются и крошатся.

Основное требование на подборке массы - хорошее ее измельчение. Масса с длиной резки до 30 мм должна составлять не менее 75%. Подсушенная до 50%-ной влажности и мелко измельченная масса легко раздувается при погрузке в транспортные средства под напором воздуха подборщика-измельчителя. Поэтому для уменьшения потерь при погрузке все транспортные средства должны быть оборудованы съемными щитами.

В сенажной массе даже при сильной трамбовке остается много пор, через которые легко проникает воздух в глубокие слои. Физическая сухость среды в данном случае не задерживает быстрого развития нежелательных микробиологических процессов. Главные условия получения высококачественного сенажа из зеленых кормов - быстрое заполнение хранилищ и создание анаэробных условий.

Особенность закладки сенажа в траншеи заключается в том, что провяленную массу надо непрерывно и тщательно уплотнять. Толщина ежедневно уложенного уплотненного слоя массы должна быть не менее 1 м. Для ее уплотнения необходимо использовать только гусеничные тракторы типа С-100. На каждые 100-120 т массы выделяется один гусеничный трактор.

В процессе закладки и трамбовки массы ее температура не должна превышать 37°. Если температура поднимается выше указанного предела, то надо ускорить закладку и увеличить интенсивность трамбовки.

При хранении сенажа в траншеях большое количество испорченного

корма бывает вдоль стен, сверху и в торцах хранилища. Поэтому особое внимание следует уделять уплотнению массы у стен, выравниванию ее, трамбовке и формированию выпуклой поверхности, чтобы обеспечить хороший сток дождевой воды.

Подвяленная до влажности 50% растительная масса плохо поддается трамбовке. Поэтому по завершении укладки на ее поверхность следует положить слой свежескошенной мелко измельченной легкосилосующейся травы толщиной 20-30 см. В данном случае зеленая масса выполняет роль защитного слоя от доступа воздуха и дополнительного груза. По окончании закладки слой корма должен быть выше уровня стен на 0,5 м, по осевой линии - на 1,2- 1,5 м.

Хорошо выравненную и уплотненную поверхность массы тщательно укрывают пологом из полиэтиленовой пленки и слоем земли или торфа толщиной около 10 см.

3.3. Технология заготовки силоса

Силосование - один из распространенных и надежных способов консервирования зеленых кормов. По сравнению с другими способами силосование в меньшей мере зависит от погодных условий.

Успех консервирования зеленых кормов зависит как от агротехнических, так и от технологических приемов. К числу таких приемов относятся: определение силосуемости растений, установление оптимальных сроков их уборки, регулирование влажности сырья, сроков закладки и температурного режима, приемов уплотнения и герметизации силосуемой массы, использование препаратов для улучшения качества и сохранности питательных веществ, проведение организационно-технических мероприятий и др.

Травы на силос

Основные силосные культуры в хозяйствах - кукуруза, подсолнечник и их смеси с бобово-злаковыми травами, однолетние горохово-вико-злаковые смеси, многолетние злаковые травы, отходы овощеводства и др.

Все эти растения характеризуются высокой степенью силосуемости. К моменту силосования они имеют, как правило, избыточную влажность, которая в значительной мере отрицательно отражается на качестве силоса и величине потерь. Поэтому одна из задач при организации силосования кормов - выбор оптимальной фазы развития растений и использования приемов снижения их влажности.

Оптимальные сроки уборки на силос кукурузы - конец молочного

состояния и восковая спелость зерна, вико-горохово-овсяных смесей - фаза восковой спелости зерна в первых двух нижних ярусах бобов, подсолнечника - от начала до 50%-ного цветения, корзинок, многолетних злаковых трав - фаза колошения. Промедление с уборкой силосных культур отрицательно сказывается на качестве силоса. Если, например, питательность 1 кг сухого вещества злаковых трав в фазе выхода в трубку составляет 0,95-1,0 корм.ед., то в фазе цветения - около 0,70 корм. ед. при одновременном резком снижении содержания переваримого протеина и витаминов.

Силосование зеленых кормов повышенной влажности, как правило, сопровождается большими потерями питательных веществ с вытекающим соком. Кукуруза в период молочной спелости имеет влажность 82-87%, поэтому потери массы с соком достигают 30%, а силос имеет низкое качество.

Регулировать влажность и силосуемость сырья можно с помощью совместного силосования высоковлажного сырья с сухими компонентами, смешанных посевов силосных культур с зернофуражными и бобовыми культурами, провяливания силосуемого сырья.

Силосование

Для предотвращения потерь с вытекающим соком целесообразно добавлять в силосуемую массу соломенную резку. При влажности массы 85% и выше необходимо добавлять 15-20% сухой измельченной соломы, при влажности сырья 80% - 10-12%. В этом случае влажность готового силоса будет в пределах 70-75%.

Силосование можно проводить послойно. На дно траншеи укладывают измельченную солому слоем 40-50 см, затем слой зеленой массы 30-40 см и опять слой соломы. Каждый слой соломы и зеленой массы тщательно перемешивают и уплотняют бульдозером с одновременным внесением различных консервирующих препаратов

Загрузка траншеи силос

Использование при заготовке силоса смешанных посевов культур повышенной влажности (кукуруза, подсолнечник) с овсом, горохово-вико-овсяными смесями - эффективный способ снижения потерь, влажности и кислотности силоса, а также повышения его питательности.

Однолетние и многолетние бобово-злаковые травосмеси целесообразно предварительно провяливать до влажности 70-75%. Силос из подвяленной массы имеет более благоприятные биохимические и органолептические показатели, чем силос из трав с высокой влажностью.

Величина потерь с вытекающим соком зависит и от размера частиц резки. При влажности массы в пределах 75% величина резки может быть более мелкой (до 30 мм), при влажности 80% и выше измельчение должно быть более крупным (до 50 мм и более).

При загрузке траншей нельзя допускать заезда транспортных средств на ранее уложенную силосуемую массу. Массу лучше сгружать в конце траншеи и бульдозером перемещать в нужное место. Это предотвратит загрязнение корма землей и значительно ускорит разгрузку транспорта.

При силосовании сырья влажностью до 75% зеленую массу надо сильно уплотнять с самого начала и до конца загрузки хранилища. Это необходимо для быстрого вытеснения воздуха из массы, предотвращения ее

разогревания, меньшей осадки корма и более рационального использования хранилищ. Ежедневно после окончания работ массу необходимо дополнительно уплотнять не менее 3-4 ч, особенно у стен траншеи. Необходимо следить за тем, чтобы в период закладки не повышалась температура массы, т. к. это ведет к резкому снижению переваримости, особенно протеина.

При силосовании массы с избыточным содержанием воды (80% и выше) без добавления соломы трамбовку следует проводить умеренно, лишь в процессе ее укладки и разравнивания по поверхности траншеи. Дополнительно уплотнять такую массу не следует, т. к. это приводит к повышенным потерям за счет вытекания сока.Срок закладки одного хранилища высотой 3-3,5 м и емкостью 2-3 тыс. т не должен превышать четырех дней. После заполнения траншеи массу быстро укрывают полиэтиленовой пленкой и слоем земли или торфа толщиной до 10 см.

Особое внимание следует уделять правильному формированию поверхности бурта, с тем, чтобы атмосферные осадки не задерживались в углублениях и не проникали в глубину массы. Края пленки вдоль стен траншеи надо тщательно заделывать грунтом в виде полосы шириной 25-30 см и толщиной около 15 см. Способ укрытия имеет исключительно важное значение для качества и сохранности Однолетние и многолетние бобово-злаковые травы в ранние фазы развития имеют повышенную влажность и относятся к группе трудносилосующихея трав. Для

получения из них доброкачественного силоса целесообразно в сухую жаркую погоду перед силосованием подвяливать травосмеси до влажности 70-75%. Это особенно важно, когда нельзя приготовить сенаж тем более сено

Укрытие силосной траншеи

Рекомендуется добавлять в силосуемую массу химические консерванты из расчета: пиросульфит натрия 4-5 кг/т, бензойную кислоту 3-4 кг/т, муравьиную 4-5 л/т, пропионовую 4-5 л/т или уксусную 5 л/т. Консерванты можно добавлять во все виды силосуемой массы, а в трудносилосующиеся культуры добавлять 2-3% мелассы, растворенной в 3-5- кратном количестве воды. Эти культуры рекомендуется силосовать в смеси с кукурузой, подсолнечником и другими легкосилосующимися культурами, которые содержат избыточное количество легкосбраживаемых сахаров и мало протеина. Поэтому для обогащения силоса азотом можно использовать мочевину из расчета 4-5 кг/т (2,3 кг азота), одно- и двухзамещенные фосфорнокислый аммоний и натрий (1,2-2,2 кг/т), сернокислый натрий и аммоний (4-5 кг/т).

Химические консерванты, вносимые в силосуемую массу влажностью до 75%, необходимо растворять в воде в соотношении 1:3. При силосовании кукурузы и другого сырья влажностью более 80% химические консерванты вносить нецелесообразно.

Силосование в полимерных рукавах.

Любой вид сельскохозяйственного корма может быть сохранен в полимерных рукавах. Процесс силосования начинается прямо после наполнения рукава, при этом значение pHстремительно понижается, что позволяет сохранять качество кормов на высоком уровне. Потери в таком случае получаются на уровне 3%, редко достигая значения 5%.

Силосование оказывает очень большое влияние на повышение производственной эффективности кормового рациона и, не в последнюю очередь, на экономичность производства молока. Результатом является наибольшая экономия по сравнению с хранением силоса в силосных ямах. Производственные затраты полностью окупаются за счет сохранения качества кормов. Заготавливают в пластиковых мешках кормовое зерно, кукурузу, силос кукурузный и сорговый, сенаж одногодичный и многолетний жом, люцерну и др.

Оптимальные условия консервирования и низкие потери питательных веществ достигаются благодаря моментальному прекращению доступа воздуха (холодное брожение), надлежащему уплотнению силосной массы, отсутствию потерь силоса в поверхностных и крайних пластах силосной массы, поглощению силосного сока в рукаве, уменьшению потерь питательных веществ, что является возможным при повторном брожении. Сохранение силоса в полимерных рукавах является наиболее благоприятным методом для воспрепятствования попадания кислорода в корм.

Процесс силосования осуществляется следующим образом. Кормовой материал при помощи перевозчиков зеленой массы доставляется к силосному прессу и выгружается на закладочный стол. Погруженная масса на ленте-транспортере подается на прессовочный ротор. Ротор прессует кормовой материал и закладывает его в полимерный рукав. При этом силосуемая масса уплотняется.

После того, как мешок полностью набивается, его сразу герметизируют.

Свежий качественный корм извлекают по мере надобности на протяжении всего года.

Основными преимуществами данной системы являются:

-1- низкие капитальные затраты при производстве 1 т силоса и отсутствие рисков,

-2- нет необходимости долгосрочных вложений при строительстве капитальных сооружений (таких как силосные траншеи),

-3- высокая производительность и надежность силосных прессов,

-4- гибкость в использовании,

-5- эффективное брожение и низкие потери.

К этому стоит добавить адаптированную и успешно работающую в России модель, а также наличие сервиса и запчастей у нас в стране. Это лучший вариант для силосования свекловичного жома и зерна высокой влажности.

3.4. Организация зелёного конвейера

Зеленый конвейер - это бесперебойное в размере полной потребности обеспечение поголовья животных зелеными кормами с ранней весны до поздней осени. Этот период называют пастбищным, а стойловый период приходится на остальную часть года. Для функционирования зеленого конвейера необходимо проводить систему мероприятий организационно-хозяйственного, агрономического и зоотехнического характера. К этим мероприятиям относятся формирование групп животных, определение потребности их в зеленом корме в соответствии с физиологическими потребностями и продуктивностью, подбор сельскохозяйственных культур и разработка их агротехники, организация кормовых севооборотов, уход за естественными кормовыми угодьями, оборудование пастбищ, доставка скошенной массы к местам скармливания и т.д.

Зелёный корм

Зеленые корма, скошенные или стравленные на корню в оптимальные для

каждого вида растений сроки, содержат практически все необходимые для животных питательные вещества. Качественные характеристики зеленых кормов зависят от многих факторов. Оптимальными считаются следующие показатели (в процентах): содержание сухого вещества - 18, клетчатки в сухом веществе пастбищного корма - 20-25, скармливаемого в стойлах корма - не более 25-28, сырого протеина - 15-16, нитратного азота - не более 0,07, фосфора - 0,35, калия -2,1-3,3, магния - 0,25, кальция - 0,35, натрия - 0,15.

В 1 кг травы в среднем содержится 0,18 корм.ед. Стельным, сухостойным и дающим до 8 кг молока в сутки коровам необходимо в день 40-45 кг травы, коровам с продуктивностью от 10 до 20 кг молока - в зависимости от надоя от 45 до 80 кг травы.

Установив среднесуточную потребность животных в зеленом корме, определяют необходимое его количество на весь пастбищный период исходя из численности поголовья и продолжительности пастбищного периода. Потребность всего поголовья в зеленых кормах принято определять по декадам, а иногда и по пятидневкам. Рассчитанную для каждого периода потребность в корме целесообразно увеличить на 10-15%, это страховой фонд на случай неблагоприятных погодных условий. Общая потребность хозяйства в зеленых кормах складывается из потребности в них всех групп животных.

В зависимости от способа использования кормовой массы полевых кормовых культур и травостоев естественных кормовых угодий различают

*J*укосный,

*J*пастбищный,

*J*комбинированный типы зеленых конвейеров.

Каждый из типов соответствует определенной системе содержания животных. Укосный конвейер организуют при стойловой системе, пастбищный - при пастбищном содержании и комбинированный - при стойлово-выгульной системе.

Укосный конвейер предполагает скашивание, транспортировку и раздачу зеленой массы, что ведет к увеличению себестоимости продукции, а нередко к ухудшению качества кормов (если от скашивания зеленой массы доее.. скармливания проходит много времени). При пастбищном типе М зеленого конвейера до 85% сезонной| потребности животных в зеленых SsJSli кормах обеспечивается за счет естественных и культурных пастбищ (в некоторых хозяйствах - до 100%).

Зелёный конвейер пастбищного типа

Наиболее распространенным является смешанный (комбинированный) зеленый конвейер, в состав которого входят пастбища, многолетние и однолетние кормовые растения. Стравливание осуществляют загонно-участковым способом с выделением порций.

При составлении схемы зеленого конвейера учитывают возможное поступление корма с пастбищ по периодам пастбищного сезона, возможные сроки и количество зеленой массы с посевов многолетних трав и однолетних культур.

Культуры для зеленого конвейера должны подбирать с учетом не только потребности скота в кормах, но и их экономической эффективности, для этого учитывают урожай, затраты труда, размещение культуры в севообороте и влияние ее на плодородие почвы. Урожайность кормовых культур устанавливают с учетом плодородия почвы и погодных условий, а также урожайности, достигнутой бригадами и звеньями в среднем за ряд лет. Уборку культур в зеленом конвейере проводят в той фазе, в которой они дают максимальную продуктивность.

Культуры зеленого конвейера размещают в специализированных кормовых севооборотах вблизи животноводческих центров, чтобы избежать дальних перевозок высоковлажной кормовой массы.

После определения потребности животных в зеленом корме разрабатывается план обеспечения им скота с указанием полей и культур, их урожайности, валового сбора. На основании плана составляют схему зеленого конвейера, где указывают очередность использования культур, сроки поступления зеленой массы. План обеспечения скота зеленым кормом и схемы зеленого конвейера можно обьединить в единый документ с указанием поступления зеленой массы с естественных или сеяных пастбищ, многолетних трав и однолетних кормовых культур.

В хозяйствах с недостаточной площадью пастбищ организуют комбинированный зеленый конвейер, при этом доля пастбищных кормов в общем количестве зеленых кормов составляет 45-50%, часто выпас скота в течение суток ограничивают 4-5 ч.

Продолжительность функционирования зеленого конвейера в северной части лесной зоны 130-140 дней, в южной части - 150-160, в Центрально-Черноземной зоне - 155-165 дней, на юге степной зоны и в полупустыне - еще дольше.

К большому набору культур стремиться не следует, так как увеличение их числа создает трудности в производстве семян, механизации работ по возделыванию в связи с малыми площадями под отдельными культурами. В состав зеленого конвейера достаточно включать 7-8 культур; естественные и сеяные пастбища, многолетние и однолетние травы, однолетние крестоцветные, силосные, кормовые корнеплоды, кормовую капусту, бахчевые и др. Большое значение придают промежуточным посевам.

Размещать культуры зеленого конвейера лучше в специализированных кормовых севооборотах вблизи животноводческих помещений, чтобы избежать дальних перевозок кормов.

На культурных пастбищах целесообразно создавать травостои с разными сроками наступления пастбищной спелости. В двух-трех загонах должны быть травостои с раннеспелыми, в четырех-пяти - со среднеспелыми, в двух-трех - с позднеспелыми травами. Основные компоненты раннеспелых травостоев: ежа сборная, лисохвост луговой, срок использования которых составляет 4-6 лет, а также мятлик луговой, позволяющий эксплуатировать травостои более длительное время. Наличие раннеспелых травостоев на пастбищах позволяет начать выпас скота на 10-12 дней раньше и переходить от одного цикла стравливания к другому без перебоев. В среднеспелых травостоях на суглинистых почвах доминирует овсяница луговая, на более легких и торфянистых - кострец безостый. К позднеспелым относят травостои с бобовыми травами, а также злаковые травостои на основе тимофеевки луговой и райграса многолетнего.

Сочетание злаковых и бобово-злаковых травостоев позволяет удлинить период выпаса животных в каждом цикле стравливания, обеспечить лучшуюпоедаемость корма, сократить расход минеральных удобрений. При отсутствии раннеспелых травостоев можно ускорить развитие травостоев других групп спелости проведением ранней азотной подкормки на части пастбища с быстрее прогреваемыми и весенний период почвами.

Для бесперебойного поступления кормов во втором и последующих циклах стравливания при уборке части площади пастбищ назеленый корм весной травостои скашивают в конце фазы кущения злаковых трав (30-40% скашиваемой площади) и в фазе выхода в трубку. На убранных же в первом цикле в фазе появления соцветий травостоях вместо четырех-пяти проводят только два-три стравливания.

Основное требование к такому конвейеру - поступление зеленой массы должно быть непрерывным и равномерным с апреля до конца октября.

Временный недостаток в зеленом корме, продолжающийся 3-4 дня, снижает удои молока на 1,5 - 2,5 л на корову в сутки.

В южных районах доля естественных кормовых угодий обычно уменьшается, поэтому, как правило, организуется комбинированный зеленый

конвейер, в котором возрастает значение однолетних культур, а также люцерны. В районах отгонного животноводства скот значительную часть года проводит на естественных пастбищах, сущность зеленого пастбищного конвейера в таких условиях состоит в сезонной смене пастбищ разных типов.

По срокам посева и поступления зеленой массы кормовые культуры в зеленом конвейере делят на следующие группы: озимые и зимующие, многолетние травы и травосмеси, ранние яровые, поздние яровые, поукосные и пожнивные, бахчевые и корнеплоды.

В целях повышения урожая и качества корма кормовые культуры следует убирать в укосную спелость, когда урожайность зеленой массы достигает максимума а качество корма отвечает зоотехническим нормам кормления.

Контрольные вопросы

1. *Раскрыть особенности силосования.*
2. *Перечислить культуры, которые можно силосовать.*
3. *Объяснить отличительные особенности сена, сенажа и силоса.*
4. *Обосновать использования в хозяйствах зеленого конвейера.*
5. *Охарактеризовать травостой культурного и естественного пастбищ.*
6. *Обосновать создание на культурных пастбищах травостоев с разными сроками наступления пастбищной спелости.*
7. *Перечислить и охарактеризовать типы зеленых конвейеров.*

Глава 4. Зоотехнический анализ кормов и его методы

4.1. Зоотехнический анализ кормов

В зоотехническом анализе основными объектами исследования являются корма и продукты животноводства. Анализ кормов помогает определить их доброкачественность и пригодность к скармливанию. Химический состав кормов может дать представление о полноценности кормления животных. В некоторых случаях анализируют кровь животных и продукты выделения.

Химический состав растительных кормов зависит от многих факторов. Наибольшее влияние на его изменение оказывают географические и метеорологические условия, состав почвы, агротехника растений, время и способы уборки, технология консервирования и условия хранения.

Химический состав кормов определяют по стандартной схеме, которая принята при проведении зоотехнических и биохимических анализов.

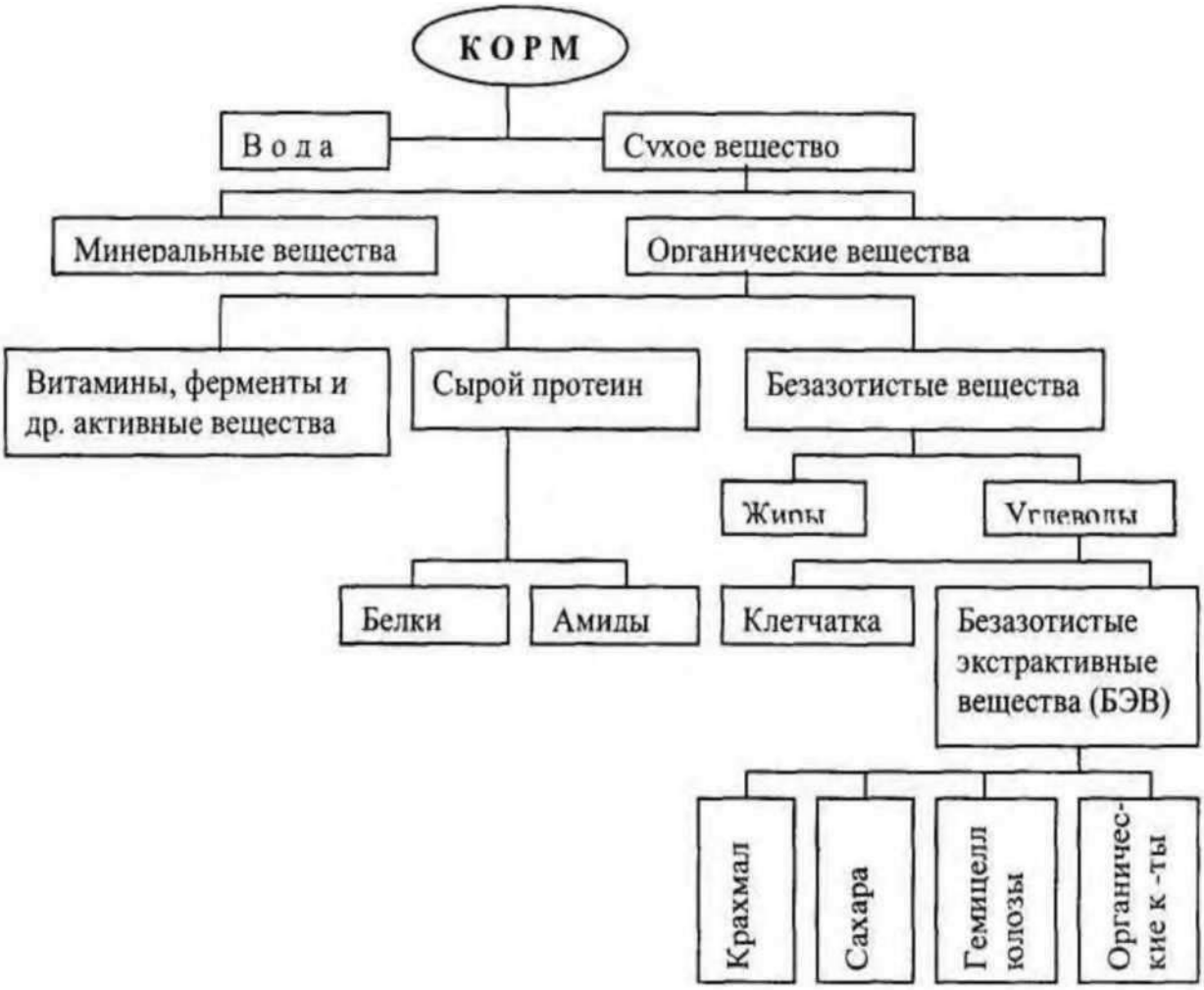


Схема анализа кормов

В связи с переходом к детализированным нормам кормления и применением новых методов оценки питательности кормов, в схеме должна быть предусмотрена более детальная расшифровка состава и питательности кормов в соответствии с контролируемыми показателями питания животных.

Прежде всего, это относится к оценке энергетической, протеиновой и углеводной питательности кормов, как отмечают авторы новой схемы анализа кормов А.П. Калашников и др.

В новой схеме анализа кормов предусмотрено определение обменной энергии, расщепляемого (РП) и нерасщепляемого (НРП) протеина, содержание лигнина, целлюлозы и гемицеллюлоз или их суммы (НДК) - нерастворимых в нейтральном детергенте клеточных оболочек и целлюлозы и лигнина (КДК) - нерастворимых в кислотном детергенте.

Новая схема анализа кормов

Энергетическая питательность кормов в обменной энергии определяется отдельно для каждого вида животных, как правило, в прямых балансовых опытах по разности между валовой энергией корма (рациона) и энергией, выделенной в кале, моче, а для жвачных, кроме того, в кишечных газах.

Для организации полноценного кормления необходимо знать потребность животных и содержание в кормах веществ и их свойства, удовлетворяющие эти потребности.

Для крупного рогатого скота:
ОЭ=17,46 пП + 31,23 пЖ + 13,65 пК+14,78 пБЭВ.
Для овец:
ОЭ=17,71 пП + 37,89 пЖ + 13,44 пК + 14,78 пБЭВ.
Для лошадей:
ОЭ=19,46 пП + 35,43 пЖ + 15,95 пК + 15,95 пБЭВ.
Для свиней:
ОЭ = 20,85 пП + 36,63 пЖ + 14,27 пК + 16,95 пБЭВ.
Для птицы:
ОЭ = 17,84 пП + 39,78 пЖ + 17,71 пК + 17,71 пБЭВ, *где ОЭ - обменная энергия в МДж; пП - переваримый протеин, кг; пЖ - переваримый жир, кг; пК - переваримая клетчатка, кг; пБЭВ - переваримыебезазотистые экстрактивные*

вещества, кг.

Для удовлетворения потребности жвачного животного важно обеспечить не просто общее количество сырого протеина в рационе, но и оптимальное соотношение расщепляемых (РП) и нерасщепляемых (НРП) в рубце его компонентов. В среднем принято считать оптимальным соотношением 60-70:30-40. Определение этих фракций протеина проводится по методикам ВИЖ, ВНИИФБиП с-х животных и ВНИИ кормов.

Используемый на протяжении более ста лет (начиная с 1865 .) показатель содержания сырой клетчатки, в настоящее время не удовлетворяет требованиям зоотехнического анализа, в качестве показателя характеристики качества корма. Негативной стороной показателя уровня сырой клетчатки является то, что с его увеличением происходит снижение переваримости, а значит и энергетической ценности корма. Однако жвачные животные в состоянии переваривать большое количество гемицеллюлоз и целлюлозы кормов. А их возможность переваривать сырую клетчатку ограничивается объемом желудочно-кишечного тракта и содержанием лигнина в рационе. Таким образом, сырая клетчатка дает лишь приблизительное представление о различиях в степени переваримости кормов.

Второй серьезной проблемой является то, что в процессе химического анализа корма под действием кислот и щелочей часть гемицеллюлоз, целлюлозы и лигнина растворяется, фильтруется и при подсчете учитывается в БЭВ. Таким образом, истинная картина содержание углеводов искажается. В опытах ВИЖа показано, что сырая клетчатка различных кормов, кала, и дуоденального химуса включает в себя о" 82,6 до 96,0%% целлюлозы, от 6,0 до 23,5%% гемицеллюлоз и до 32,5% лигнина. В ходе определения сырой клетчатки существующим методом в БЭВ (определяемых расчетным путем) переходят от 4,0 до 17,4%% целлюлозы, от 76,5 до 94,0%% гемицеллюлоз и 67,5% свободного лигнина сухого вещества образца.

Недостатки в методике определения сырой клетчатки послужили толчком для разработки новых методов. В 1965 г. Питером Ван Соестом был предложен метод определения нейтрально-детергентной и кислотнодетергентной клетчатки. Метод основан на разделении корма на две фракции: растворимую в нейтральном детергенте и представляющую наиболее переваримую часть корма, состоящую из белков, жиров, легкогидролизуемых углеводов; и нерастворимую

в нейтральном детергенте и представляющую плохо переваримую часть корма клеточных стенок, состоящих из гемицеллюлоз, целлюлозы и лигнина, лигнифицированного азота и нерастворимой золы. Последующее воздействие на образец корма кислым детергентом (основан на растворе ацетилтриметиламмония бромистого) позволяет растворить 82,0 - 84,0%% гемицеллюлоз, адобавление соляной кислоты удаляет из остатка целлюлозу.

Таким образом, нейтрально - детергентной клетчаткой (НДК) является суммой структурных углеводов клеточной стенки, состоящих из гемицеллюлоз, целлюлозы и лигнина, а кислотно-детергентой клетчаткой (КДК) - целлюлоза + лигнин.

Рядом научных учреждений страны (ВИЖ, ВНИИФБиП с-х животных, ВНИИкормов и др.) проводятся исследования с целью использования этих показателей для нормирования питания жвачных животных.

В зависимости от вида корма количество НДК может варьировать в значительных пределах. Так, исследованиями 22 видов кормов методом insitu, установлено, что содержание в них НДК колеблется от 6% (кукурузный глютен) до 92% (кукурузные початки) а степень переваривания в течение 24 часов - от 13,5% (арахисовая шелуха) до 76,6 и 78,0%% (пивная дробина и соевый шрот). Высокое содержание НДК отмечено в грубых кормах - солома до 84,1%; более низкое в сочных - свекла кормовая - 17,4%; концентратах - ячмень (зерно) - 19,1% , а бобовых - от 53,0 до 76,5% % . При этом содержание НДК в листовой пластине растения выше, чем в листовом влагалище.

Количество КДК в кормах ниже количества НДК на показатель значения гемицеллюлоз. Так в соломе пшеничной - 56,2%, свекле кормовой - 10,4%, сене луговом - 30,3%.

Национальные нормы кормления животных США (NRC) рекомендуют формировать рационы жвачных таким образом, чтобы в них на долю НДК фуражных кормов приходилось 75% от общего количества клетчатки. Остальные 25% могут быть восполнены нефуражным НДК таких кормов как соевая шелуха, цельное хлопчатниковое семя, флакированная кукуруза и др.

Исходя из научного обоснования нормирование клетчатки для жвачных животных целесообразно осуществлять по НДК, так как она включает в себя все фракции структурных углеводов (лигнин, целлюлоза, гемицеллю-лозы) и позволяет более правильно определять содержание неструктурных углеводов в составе БЭВ. Совершенно очевидно, что в зоотехническом анализе кормов определение НДК и лигнина, необходимо.

Минимальный уровень содержания НДК в рационах жвачных по обобщенным экспериментальным данным составляет 35-40% от сухого вещества рациона и зависит от соотношения НДК объемистых и концентрированных кормов. С повышением НДК в сухом веществе рациона за счет объемистых кормов (выше 25%) минимальный общий уровень *её* в рационе будет снижаться. Максимальный уровень НДК в рационе ограничивается, минимально допустимым уровнем неструктурных углеводов (БЭВ), который должен составлять не менее 35-40% от сухого вещества рациона При этом БЭВ будет определяться по следующей формуле:

БЭВ = СВ - СП - СЖ - НДК - зола, *где СВ - сухое вещество, СП- сырой протеин, СЖ -сырой жир, НДК - нейтрально -детергентная клетчатка .*

Более низкий уровень БЭВ, содержащий до 85-90% легкопереваримых углеводов, может привести к снижению потребления корма, нарушению процессов пищеварения и микробиального синтеза.

В практике кормления сельскохозяйственных животных часто наблюдается несоответствие питательности кормовых рационов, вычисленной по средним табличным данным, фактическому содержанию питательных веществ. Если животные недокармливаются или получают несбалансированные рационы, то это ведет к снижению их продуктивности, нарушению воспроизводства и заболеванию.

Недостатки в кормлении устраняют на основе знания химического состава кормов и недостающих животным различных протеиновых, минеральных и витаминных веществ.

Зоотехнический анализ кормов проводят при отборе проб.

4.2. Правила отбора проб корма

-1- Взятие средней пробы. При анализе кормов очень важно правильно взять среднюю пробу. Средней пробой называется небольшое, отобранное из общей массы, количество корма, средний состав которого соответствует среднему составу всей партии.При очень больших партиях корма правильно отобрать среднюю пробу для анализа практически невозможно. Поэтому сначала отбирают так называемую главную (генеральную) пробу. Она не должна быть меньше 5 кг, а для корнеплодов— 10 кг. Из нее затем составляют среднюю пробу.

Взятие пробы различных кормов имеет свои особенности. Например, пробу зерновых кормов отобрать проще, чем грубых кормов, так как части растений, из которых состоят грубые корма, неоднородны. Стебли, листья и соцветия имеют неодинаковый химический состав.

-2- Главную пробу составляют из небольших пучков, взятых в разных местах при хранении или в момент заготовки корма. Водянистые корма тщательно перемешивают.

Для составления главной пробы грубых кормов от каждой тонны берут 10—12 пучков из разных мест скирды, складывают их на брезенте или на чистой площадке, затем тщательно перемешивают и раскладывают слоем 5—6 см в форме четырехугольника. Делят по диагоналям на четыре части. Для анализа берут одну часть. Если проба будет весить более 2 кг, то ее снова раскладывают в форме четырехугольника и делят по диагоналям, как в первом случае. Отбирают одну часть из четырех (две части берут с противоположных сторон, если проба мала), взвешивают, завертывают в плотную бумагу или в полиэтиленовую пленку и перевязывают шпагатом. Сверху наклеивают (или кладут внутрь) этикетку, на которой указывают название корма, вес, дату и место взятия пробы.

-3- Пробу сена или соломы во время стогования берут на высоте 1

м от земли небольшими пучками из разных мест (не менее 10 порций), а затем через каждый метр до тех пор, пока не будет застогован весь корм.

Пробу прессованного сена отбирают не менее чем от 3% тюков, взятых в разных местах. Тюки распаковывают (снимают проволоку), разрыхляют и отбирают пучок сена из внутренних слоев.

В лаборатории пробу измельчают на соломорезке на частицы длиной не более 1,5—2 см, перемешивают, раскладывают на столе и из нее отбирают лабораторную пробу (150—200 г) разделением квадрата по диагоналям.

Отобранную пробу взвешивают, высушивают и снова взвешивают для определения содержания влаги. Высушивание предохраняет корм от порчи и облегчает его измельчение на лабораторной мельнице. Размолотое сено хранят в склянке с притертой крышкой.

При длительном хранении сено в муку не размалывают, так как при этом более интенсивно разрушаются питательные вещества.

-4- Главную пробу силоса из траншеи и наземных буртов отбирают отдельными порциями в разных местах по горизонтали и на разных уровнях (у стен и с поверхности брать не рекомендуется), затем перемешивают и из разных мест отбирают 1 кг в банку с притертой крышкой. Если силос анализируют не сразу, то его консервируют хлороформом или смесью хлороформа с толуолом (5 мл на 1 кг).

-5- Для взятия главной пробы корнеплодов из бурта или хранилища берут подряд 100 корней, делят их на две или три группы по величине: крупные, мелкие, средние(или крупные и мелкие) и взвешивают каждую группу отдельно.

Пример: крупные корни ..... 58 кг
средние корни ..... 32 кг
мелкие корни ..... 24 кг

Главную пробу (114 кг) следует уменьшить в 10—12 раз, но с таким расчетом, чтобы соотношение в лабораторной (средней) пробе крупных, средних и мелких корней сохранилось таким же, как и в главной пробе. Для этого определяют множитель, указывающий величину, к которой надо приравнять один килограмм отобранных корнеплодов. Множитель находят, деля предполагаемый вес лабораторной пробы на вес главной пробы, т. е. 10:114 = 0,09. Умножая на полученную цифру вес каждой группы корней, устанавливают количество, необходимое для составления средней пробы.

Корнеплоды средней пробы очищают от земли, обмывают и вытирают насухо. Для химического анализа берут около 1 кг корнеплодов. Для этого из каждого корня вырезают по вертикальной оси. Затем доли режут тонким ножом на пластинки (чем тоньше они будут, тем лучше), нанизывают на крепкую нитку, помещают в предварительно взвешенную фарфоровую чашку и взвешивают. По разности веса находят навеску корнеплодов.

Далее пробу в фарфоровой чашке ставят на 30—40 минут в сушильный шкаф при температуре 80—90 °С для инактивации ферментов. Вынув из шкафа, пробу развешивают в лаборатории на 5—6 дней, пока пластинки на ощупь не будут казаться сухими. После высушивания их помещают в ту же фарфоровую

чашку, в которой взвешивали в первый раз, и досушивают в шкафу при температуре 60—65 °С. Затем вычисляют первоначальную влажность. Перед химическим анализом пробу размалывают в муку и помещают в склянку с притертой крышкой.

При отборе средней пробы картофеля (вес около 10 кг) клубни сортируют по величине и подготавливают так же, как и корнеплоды.

Для отбора пробы травы ее берут небольшими пучками из разных мест произрастания. Из главной пробы отбирают среднюю весом около 2 кг. Траву быстро измельчают на лабораторной соломорезке или ножницами, смешивают и из нее (по принципу деления квадрата) берут на предварительно взвешенный противень пробу для анализа весом 0,5—0,7 кг. После взвешивания и определения величины навески пробу помещают в термостат для инактивации ферментов на 30—40 минут при температуре 80—90 °С. Затем сушат при 60—65 °С. После определения первоначальной влаги пробу травы размалывают и плотно закрывают в склянке.

-6- Главную пробу зерновых кормов берут щупами в каждой секции в пяти точках. В каждой точке делают потри выемки: первую — на глубине 10 см от поверхности, вторую— на уровне середины слоя зерна и третью — в 15— 20 см от пола. Проба из каждой секции должна составлять 2—4 кг. Если зерно находится в мешках, то отбирают его порции из 10% мешков.

Главную пробу зерна тщательно перемешивают и рассыпают ровным слоем на столе или брезенте. Среднюю пробу для анализа (0,3—0,4 кг) отбирают способом треугольников.

-7- Пробу мучнистых кормов, если они хранятся в рассыпном виде, берут так же, как и зерно из каждой секции склада. Из мешков при однородном корме отбирают щупом в трех местах из каждого десятого мешка. При неоднородном корме (смесь концентратов с различными размерами частиц) берут пробы из каждого пятого мешка.

Пробу для анализа (0,4—0,5 кг) отбирают после тщательного перемешивания главной пробы способом треугольников.

-8- Среднюю пробу водянистых кормов (барда, жом, мезга, патока, пивная дробина, жидкие дрожжи) отбирают из разных мест после тщательного перемешивания в банку с притертой крышкой или в бутыль. Вес средней пробы составляет около 2 кг.

Пробу переносят в предварительно взвешенные фарфоровые чашки. На технических весах определяют ее вес и ставят на водяную баню для выпаривания. Когда проба подсохнет, ее помещают в сушильный шкаф при температуре 60—65°С до полного высыхания. Вычисляют процент первоначальной влаги. Далее пробу размалывают и анализируют.

4.3. Методы зоотехнического анализа кормов

Классические методы химического анализа позволяют определять качественный и количественный состав самых разнообразных веществ. Однако выполнение измерений этими методами требует во многих случаях больших

затрат труда и времени на проведение многочисленных операций по определению мешающих веществ, осаждению и промыванию остатков и пр. Это особенно относится к анализу сложных объектов, например биологических.

Определяемый компонент может содержаться в анализируемой пробе в столь малых количествах, что его выделение химическими методами не представляется возможным.

Химические методы анализа основаны на использовании химических реакций, сопровождающихся образованием остатков (в методах осаждения), выделением газа (в методах оксидиметрии), образованием комплексных соединений (в комплексометрии).

Состав вещества во многих случаях можно определить и другими способами, не связанными с протеканием химических реакций. Для определения какого-либо элемента в исследуемом веществе достаточно измерить показатели определённых физических свойств, например, коэффициента преломления света, электропроводности, удельной массы и других показателей. Так, определив показатель преломления сыворотки крови, можно найти содержание в ней белков. Методы анализа, основанные на измерении показателей физических свойств исследуемых веществ, называются *физическими*.

Для количественного анализа можно использовать также химические реакции, протекание которых сопровождается изменением физических свойств анализируемого раствора, получили название *физико-химические*.

Отличительная особенность физико-химических методов является большая скорость выполнения анализов в сочетании с высокой разрешающей способностью и чувствительностью. Общим для физических и физико-химических методов анализа является применение более или менее сложной аппаратуры для измерения оптических, электрических и других свойств вещества. В настоящее время используется новое направление, которое называется *инструментальным* методом анализа.

Инструментальные методы анализа подразделяются на оптические, электрометрические, хроматографические и радиометрические.

Фотометрические методы основаны на измерении количества света, прошедшего через исследуемый раствор. В фотометрическом анализе определяемое вещество переводят в окрашенное соединение, после чего измеряют светопоглащение раствора. Если для измерения светопоглащения применяют фотоэлемент со светофильтром, то прибор называют фотометром или фотоэлектроколориметром, а метод анализа - *фотоколориметрическим* или *фотометрическим*. Метод, основанный на измерении светопоглащения на узком участке спектра в широком диапазоне световых волн, *называется спектрофотометрическим.* При анализе сложных объектов этот метод даёт наиболее точные результаты по сравнению с другими фотометрическими методами.

Основные области применения фотометрического метода те же, что и спектрального, - анализа технических и природных материалов, главным образом примесей в пределах 1 -0.001%.

Колориметрические методы анализа основаны на сравнении интенсивностей окрасок стандартных и исследуемых растворов. Различают визуальный метод, когда окраски сравнивают без применения аппаратуры и инструментальный - когда сравнение интенсивности окрасок растворов проводится с помощью колориметров. Недостатком метода является необходимость частого приготовления серии стандартных растворов (шкал) в связи с их выцветанием при хранении и много времени приходится затрачивать на подбор правильных оттенков окраски.

Фотоколориметрические или *фотоэлектроколориметрические* методы основаны на фотометрировании (измерении) количества света, прошедшего через окрашенный раствор, с помощью фотоэлементов. Под воздействием света в фотоэлементе возникает электрический ток, пропорциональный интенсивности освещения. Сила тока измеряется чувствительным прибором - гальванометром, по показаниям которого находят концентрацию определяемого вещества в растворе. Между интенсивностью светового потока и силой электрического тока, развиваемого фотоэлементом, существует прямая пропорциональность, фотоэлектроколориметрический метод анализа подчиняется тем же закономерностям, которые лежат в основе фотометрии.

Спектрофотометрический метод анализа основан на применении монохроматического излучения как в видимой, так и в примыкающих к нему ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра. Этот метод анализа отличается большими возможностями благодаря широкому диапазону волн, но и большей точностью в связи с использованием монохроматического излучения.

В спектрофотометрии используется поглощение монохроматического света, т.е. света определённой длины волны, точнее очень узкого интервала длин волн (1 - 2 нм). Чувствительность этого метода примерно на два порядка выше фотоколориметрических.

Пламенная фотометрия представляет собой один из видов эмиссионного спектрального анализа, основанного на фотометрировании излучения исследуемого элемента, введённого в пламя газовой горелки. Принцип его следующий: анализируемый раствор в виде мелких брызг (аэрозоля) вводят посредством специального распылителя, действующего под давлением сжатого воздуха или кислорода, в пламя горелки, работающей на каком-либо горючем газе (природном, пропане, ацетилене). Возникающее излучение выделяется интерференционными светофильтрами и, попадая на фотоэлемент, вызывают фототок, который измеряется гальванометром.

Благодаря большой скорости, простоте и достаточно высокой точности пламенно-фотометрический метод применяется для определения щелочных и щёлочноземельных элементов. Им пользуются в геохимии и минералогии, в агрохимии, в промышленности, медицине и биологии.

Цитохимические методы позволяют изучать не только химический состав отдельных клеток и точную локализацию различных внутриклеточных веществ, но и дают им количественную характеристику. Метод основан на определении различных веществ в клетке по избирательному поглощению света молекулами этих веществ как в области интенсивного поглощения

анализируемым веществом, так и в области поглощения красителем, если данный краситель пропорционально связывается с анализируемым веществом. Метод используется при определении количества белка, нуклеиновых кислот.

Один из методов цитохимии - *электронно-микроскопическая цитохимия*. С помощью этого метода исследуют тонкую структуру отдельных клеточных органелл и локализацию в них ферментов, что позволяет судить как о функциональной значимости отдельных клеточных структур, так и всей клетки. Функциональные особенности отдельных субклеточных структур можно изучать в целостной, интактной клетке.

Перечень методов в соответствии с областью аккредитации DAkkS

Наименование НД	Название НД
1. Органолептические методы анализа **1.1 Органолептические методы анализа кормов, комбикормов для животных и сырья для их производства**	
ГОСТ 13496.13-75	Комбикорма. Методы определения запаха, зараженности вредителями хлебных запасов
Часть 2. Методы определения запаха	
ГОСТ Р 51899-2002	Комбикорма гранулированные. Общие технические условия
Часть 5.2 Определение внешнего вида и запаха	
ГОСТ 18221-99	Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. Технические условия Часть 5.2 Внешний вид, запах
ГОСТ 21055-96	Комбикорма полнорационные для беконного откорма свиней. Общие технические условия Часть 5.2 Определение внешнего вида и запаха
ГОСТ Р 51550-2000	Комбикорма-концентраты для свиней. Общие технические условия Часть 6.2 Определение внешнего вида и запаха
ГОСТ 9265-72	Комбикорма-концентраты для рабочих лошадей. Технические условия. Часть 3.2 Определение внешнего вида и запаха
ГОСТ 10385-88	Комбикорма для прудовых карповых рыб. Технические условия Часть 5.2. Определение внешнего вида и запаха
ГОСТ 13979.4-68	Жмыхи, шроты и горчичный

	порошок. Методы определения цвета, запаха, количества темных включений и мелочи часть. 2. Определение цвета в жмыхах и шротах.часть. 3. Определение запаха в жмыхах и шротах
ГОСТ Р 53799-2010	Шрот соевый кормовой тестированный. Технические условия часть. 7.5. Определение примесей
ГОСТ 10967-90	Зерно. Методы определения запаха и цвета
ГОСТ 27988-88	Семена масличные. Методы определения цвета и запаха
2.1. Физические методы анализа кормов, комбикормов для животных и сырья для их производства	
ГОСТ 13586.4-83	Зерно. Методы определения зараженности и поврежденности вредителями
ГОСТ 13496.13-75	Комбикорма. Методы определения запаха, зараженности вредителями хлебных запасов часть. 3. Метод определения зараженности комбикорма вредителями хлебных запасов
ГОСТ 13586.6-83	Зерно. Методы определения зараженности вредителями
ГОСТ 10853-88	Семена масличные. Метод определения зараженности вредителями
ГОСТ 13586.5-93	Зерно. Метод определения влажности
ГОСТ 10856-96	Семена масличные. Метод определения влажности
ГОСТ 13496.3-92 (ИСО 6496-83)	Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения влаги
ГОСТ Р 52838-2007	Корма. Методы определения содержания сухого вещества
ГОСТ 13586.1-68	Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице
ГОСТ Р 52839-2007	Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации
ГОСТ 13979.6-69	Жмыхи, шроты и горчичный

	порошок. Метод определения золы
ГОСТ 26226-95	Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы
ГОСТ Р 51418-99 (ИСО 5985-89)	Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения массовой доли золы, нерастворимой в соляной кислоте
ГОСТ Р 53153-2008 (ИСО 7341:2006)	Жмыхи и шроты. Определение содержания сырого жира. Часть 1. Метод экстрагирования гексаном (или петролейным эфиром)
ГОСТ 13496.15-97	Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира
ГОСТ 13496.9-96	Комбикорма. Методы определения металломагнитной примеси
ГОСТ 18221-99	Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. Технические условия
ГОСТ 20239-74	Мука, крупа и отруби. Метод определения металломагнитной примеси
ГОСТ 13979.5-68	Жмыхи, шроты и горчичный порошок. Метод определения металлопримесей
ГОСТ Р 53011-2008	Комбикорма, белково-витаминно-минеральные концентраты, премиксы. Методы определения металломагнитной примеси
ГОСТ 30483-97	Зерно. Методы определения общего и фракционного содержания сорной и зерновой примесей; содержания мелких зерен и крупности; содержания зерен пшеницы, поврежденных вредителями; содержания металломагнитной примеси
ГОСТ 13496.8-72	Комбикорма. Методы определения крупности размола и содержания неразмолотых семян культурных и дикорастущих растений
ГОСТ 13979.4-68	Жмыхи, шроты и горчичный порошок. Методы определения цвета,

	запаха, количества темных включений и мелочи часть. 4. Определение количества темных включений.часть. 5. Определение содержания маленьких частиц в жмыхах.
ГОСТ 10987-76	Зерно. Методы определения стекловидности
ГОСТ 10840-64	Зерно. Методы определения натуры
ГОСТ 30483-97	Зерно. Методы определения общего и фракционного содержания сорной и зерновой примесей; содержания мелких зерен и крупности; содержания зерен пшеницы, поврежденных вредителями; содержания металломагнитной примеси
ГОСТ Р 51899-2002	Комбикорма гранулированные. Общие технические условия часть. 5.5. Определение размера зерна.часть. 5.7. Определение прохода через сито
ГОСТ 10854-88	Семена масличные. Методы определения сорной, масличной и особо учитываемой примеси
ГОСТ Р 51916-2002	Зерновые культуры. Метод определения содержания фузариозных зерен
2.3. Химические методы анализа кормов, комбикормов для животных и сырья для их производства	
ГОСТ 13496.18-85	Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кислотного числа жира
ГОСТ 10858-77	Семена масличных культур. Промышленное сырье. Методы определения кислотного числа масла
ГОСТ 13496.19-93	Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания нитратов и нитритов
3. Хромато масс-спектрометрия 3.1. **Хромато масс-спектрометрия - метод определения зерна, овощей, фруктов, почвы, сырья для производства кормов и комбикормов для животных**	
ГОСТ 30349-96	Плоды, овощи и продукты их

	переработки. Методы определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов
4. Атомно-абсорбционный анализ **4.1. Атомно-абсорбционный метод анализа кормов, комбикормов для животных и сырья для их производства**	
ГОСТ 53101-2008	Средства лекарственные для животных, корма, кормовые добавки. Определение массовой доли мышьяка методом атомно-абсорбционной спектрометрии
4.2. Атомно-абсорбционный метод анализа пищевых продуктов, пищевого сырья, комбикормов, кормов и сырья для их производства	
Методика М 04-46-2007	Прямой метод определения содержания ртути в пищевых продуктах, пищевом сырье, кормах, комбикормах и сырье для их производства
5. Атомная эмиссия с индуктивно-связанной аргоновой плазмой **5.1. Атомно-эмиссионный метод анализа кормов, комбикормов для животных и сырья для их производства**	
ИСО 27085:2009-04	Корма для животных - определение кальция, натрия, фосфора, магния, калия, железа, цинка, меди, марганца, кобальта, молибдена, мышьяка, свинца и кадмия методом атомно-эмиссионного анализа с индуктивно-связанной плазмой
5.2. Атомно-эмиссионный метод анализа кормов, комбикормов для животных и сырья для их производства	
МУК 4.1.1482-03	Анализ органических материалов - определение калия, кальция, натрия методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивносвязанной плазмой после микроволновой пробоподготовки
7. Иммуноферментный метод анализа **7.1. Иммуноферментный метод анализа микотоксинов в зерне и кормах**	
МУК 5-1-14/1001	Методы количественного определения афлатоксина В1 с помощью тест-системы RIDASCREENAflatoxinB1 30/15
МУК 5-1-14/1001	Методы количественногоо экспресс

	определения охратоксина в зерне и кормах используя систему RIDASCREEN FAST Ochratoxin
МУК 5-1-14/1001	Методические инструкции по количественному экспресс определению Т2 токсина в зерне и кормах используя RIDASCREEN FAST T-2 Toxin
МУК 5-1-14/1001	Методы количественного экспресс определения зеараленона в зерне и кормах используя тест-системы RIDASCREEN FAST Zearalenon
МУК 5-1-14/1001	Методы количественного экспресс определения фумонозима в зерне и кормах используя тест-системы RIDASCREEN FAST Fumonisin
МУК 5-1-14/1001	Методы количественного экспресс определения вомитоксина в зерне и кормах используя тест-системы RIDASCREEN FAST DON
8. Газохроматографический метод анализа **8.1. Газохроматографический метод анализа кормов, комбикормов для животных и сырья для их производства**	
ГОСТ Р 54390-2011 (ISO/TS 16634-2:2009)	Продукты пищевые. Определение общего содержания азота путем сжигания по методу Дюма и расчет содержания белка. Часть 2. Зерновые, бобовые и молотые зерновые продукты
9. Капиллярно-электрофоретический анализ кормов, сырья **9.1. Капиллярно-электрофоретический анализ кормов, сырья**	
ГОСТ Р 52347-2005	Комбикорма, комбикормовое сырье. Определение содержания аминокислот (лизина, метионина, треонина, цистина и триптофана) методом капиллярного электрофореза
ПР (практические рекомендации) 20-2008	Практические рекомендации по применению ГОСТ Р 52347-2005 «Комбикорма, сырье. Определение содержания аминокислот (лизина, метионина, треонина, цистина и триптофана)» используя систему капиллярного электрофореза «Капель-105» и «Капель-105М»

М 04-73-2011	Корма, комбикорма и сырье для их производства. Методика измерений массовой доли хлоридов, сульфатов, нитратов и фосфатов методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель»
М 04-65-2010	Корма, комбикорма и сырье для их производства. Методика измерений массовой доли катионов аммония, калия, натрия, магния и кальция методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель»
10. Микробиологические методы анализа **10.1. Микробиологические методы анализа кормов**	
ISO 6579-2002-07	Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод обнаружения Salmonellasp.
ISO 4833:2003-02	Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Г оризонтальный метод подсчета микроорганизмов. Техника подсчета колоний при температуре 30 °С
ISO 10273:2003-06	Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод обнаружения предполагаемой патогенной бактерии Yersiniaenterocolitica
ISO 4831:2006-08	Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод обнаружения и подсчета колиформных бактерий. Методика наиболее вероятного числа
ISO 16654:2001-05	Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод обнаружения EscherichiacoliO157
ISO 21567:2004-11	Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Г оризонтальный метод обнаружения

	бактерий Shigella spp.
ISO 7932:2004-06	Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Г оризонтальный метод подсчета микроорганизмов Bacillus cereus. Методика подсчета колоний при температуре 30 °С
ISO 11290-1:1996-12	Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод обнаружения и подсчета микроорганизмов Listeria monocytogenes. Часть 1. Метод обнаружения
ISO 6888-3:2003-03	Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Г оризонтальный метод подсчета коагулазо-положительных стафилококков (Staphylococcusaureusи другие виды). Часть 3. Обнаружение и метод MPN для низких количеств
ГОСТ Р52830-2007	Микробиология пищевых продуктов и кормов. Метод обнаружения и определения количества презумптивных бактерий Escherichiacoli. Метод наиболее вероятного числа
10.2. Метод определения ПЦР генетически - модифицированных организмов	
МУК 4.2.2304-07	Методы идентификации и количественного определения генетически-модифицированных организмов растительного происхождения (без квантификации - без количественного определения)
ГОСТ Р 52830-2007	Микробиология пищевых продуктов и кормов. Метод обнаружения и определения количества презумптивных бактерий Escherichiacoli. Метод наиболее вероятного числа
11. Спектрометрический метод определения специфической активности радионуклидов	
11.1. Спектрометрический метод определения специфической	

активности радионуклидов в пищевых продуктах	
ГОСТ Р 54016-2010 МР НПО ВНИИФТРИ 2003	Анализ активности Cs-137 в пищевых продуктах с использованием сцинтилляционного спектрометра с программным обеспечением «Прогресс»
ГОСТ Р 54040-2010 МР НПО ВНИИФТРИ 2003	Анализ активности Cs-137 в кормах с использованием сцинтилляционного спектрометра с программным обеспечением «Прогресс»
ГОСТ Р 54017-2010 МР НПО ВНИИФТРИ 2004	Анализ активности Sr-90 в пищевых продуктах и кормах с использованием сцинтилляционного спектрометра с программным обеспечением «Прогресс»
12. Отбор проб 12.2. Отбор проб кормов	
ГОСТ 27668-88	Мука и отруби. Приемка и методы отбора проб
ГОСТ 13586.3-83	Зерно. Правила приемки и методы отбора проб
ГОСТ ИСО 2170-97	Зерновые и бобовые. Отбор проб молотых продуктов
ГОСТ Р 50436- 92	Зерновые. Отбор проб зерна
ГОСТ Р 28736-90	Корнеплоды кормовые. Технические условия
ГОСТ 13496.0-80	Комбикорма. Методы отбора проб средней пробы
ГОСТ 13979.0-86	Жмыхи, шроты и горчичный порошок. Правила приемки и методы отбора проб
ГОСТ 27262-87	Корма растительного происхождения. Методы отбора проб
ГОСТ Р 53899-2010	Тритикале кормовое. Технические условия

4.4. Соблюдение техники безопасности в аналитической лаборатории

При работе в аналитической лаборатории соблюдается техника безопасности в соответствие с ПНД Ф 12.13.1-03. - М., 2003. В Методических рекомендациях изложены основные правила безопасной работы в химической лаборатории, включая правила пожарной и электробезопасности, правила хранения и безопасной работы с химическими реактивами, правила работы в гидробиологическом отделе, а также способы оказания первой помощи при

несчастных случаях.

Вновь поступающие на работу допускаются к исполнению своих обязанностей только после прохождения вводного инструктажа о соблюдении мер безопасности, инструктажа на рабочем месте и после собеседования по вопросам техники безопасности.

Прохождение инструктажа обязательно для всех принимаемых на работу независимо от их образования, стажа работы и должности, а также для проходящих практику или производственное обучение.

Периодический инструктаж должен проводиться на рабочем месте дважды в год.

При переводе сотрудника на новые виды работ, незнакомые операции, перед работой с новыми веществами, а также в случае нарушения работником правил техники безопасности проводится внеплановый инструктаж.

Проведение всех видов инструктажа регистрируется в журнале

При работе в химической лаборатории необходимо надевать халат из хлопчатобумажной ткани. При выполнении работ, связанных с выделением ядовитых газов и пыли, для защиты органов дыхания следует применять респираторы или противогазы и другие средства защиты.При работе с едкими и ядовитыми веществами дополнительно применяют фартуки, средства индивидуальной защиты глаз и рук.Для защиты рук от действия кислот, щелочей, солей, растворителей применяют резиновые перчатки.На перчатках не должно быть порезов, проколов и других повреждений. Надевая перчатки, следует посыпать их изнутри тальком. Для защиты глаз применяют очки различных типов, щитки, маски.

Лабораторные запасы реактивов должны храниться в специально оборудованных, хорошо вентилируемых, сухих помещениях (складах) согласно разработанной в лаборатории схеме размещения реактивов.

При размещении реактивов на складах следует неукоснительно соблюдать порядок совместного хранения пожаро- и взрывоопасных веществ. Не разрешается совместное хранение реактивов, способных реагировать друг с другом с выделением тепла или горючих газов. Запрещается также совместно хранить вещества, которые в случае возникновения пожара нельзя тушить одним огнетушащим средством.

В рабочих помещениях допускается хранить нелетучие, непожароопасные и малотоксичные твердые вещества и водные растворы, разбавленные кислоты и щелочи, в количествах, необходимых для анализов.

При работе в химической лаборатории необходимо соблюдать требования техники безопасности по ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».

При работе с химическими реактивами в лаборатории должно находиться не менее двух сотрудников.Приступая к работе, сотрудники обязаны осмотреть и привести в порядок свое рабочее место, освободить его от ненужных для работы предметов. Перед работой необходимо проверить исправность оборудования, рубильников, наличие заземления и пр.

Работа с едкими и ядовитыми веществами, а также с органическими

растворителями проводится только в вытяжных шкафах.

Запрещается набирать реактивы в пипетки ртом, для этой цели следует использовать резиновую грушу или другие устройства.

Работы, при которых возможно повышение давления, перегрев стеклянного прибора или его поломка с разбрызгиванием горячих или едких продуктов, также выполняются в вытяжных шкафах. Работающий должен надеть защитные очки (маску), перчатки и фартук.

При работах в вытяжном шкафу створки шкафа следует поднимать на высоту не более 20 - 30 см так, чтобы в шкафу находились только руки, а наблюдение за ходом процесса вести через стекла шкафа.

При работе с химическими реактивами необходимо включать и выключать вытяжную вентиляцию не менее чем за 30 минут до начала, и после окончания работ.

Смешивание или разбавление химических веществ, сопровождающееся выделением тепла, следует проводить в термостойкой или фарфоровой посуде.

При упаривании в стаканах растворов следует тщательно перемешивать их, так как нижний и верхний слои растворов имеют различную плотность, вследствие чего может произойти выбрасывание жидкости.

Во избежание ожогов, поражений от брызг и выбросов нельзя наклоняться над посудой, в которой кипит какая-либо жидкость.

Нагревание посуды из обычного стекла на открытом огне без асбестированной сетки запрещено. При нагревании жидкости в пробирке держать ее следует отверстием в сторону от себя и от остальных сотрудников.

Работа с концентрированными кислотами и щелочами проводится только в вытяжном шкафу и с использованием защитных средств (перчаток, очков). При работе с дымящей азотной кислотой с удельной плотностью 1,51 - 1,52 г/см3, а также с олеумом следует надевать также резиновый фартук.

Используемые для работы концентрированные азотная, серная, соляная кислоты должны храниться в вытяжном шкафу в стеклянной посуде емкостью не более 2 $дм^3$. В местах хранения кислот недопустимо нахождение легковоспламеняющихся веществ.

Разбавленные растворы кислот (за исключением плавиковой) также хранят в стеклянной посуде, а щелочей - в полиэтиленовой таре.Концентрированные кислоты, щелочи и другие едкие жидкости следует переливать при помощи специальных сифонов с грушей или других нагнетательных средств.

Для приготовления растворов серной, азотной и других кислот их необходимо приливать в воду тонкой струей при непрерывном помешивании. Для этого используют термостойкую посуду, так как процесс растворения сопровождается сильным разогреванием.

Приливать воду в кислоты запрещается!

В случае попадания кислоты на кожу пораженное место следует немедленно промыть в течение 10 - 15 минут быстротекущей струей воды, а затем нейтрализовать 2 - 5 % раствором карбоната натрия.

Пролитую кислоту следует засыпать песком. После уборки песка место, где была разлита кислота, посыпают известью или содой, а затем промывают водой.

Пролитые концентрированные растворы едкого натра, едкого калия и аммиака можно засыпать как песком, так и древесными опилками, а после их удаления обработать место слабым раствором уксусной кислоты.

Использованную химическую посуду и приборы, содержащие кислоты, щелочи и другие едкие вещества, перед сдачей на мойку необходимо освободить от остатков и обязательно ополоснуть водопроводной водой.

Все сухие реактивы необходимо брать фарфоровыми ложками, шпателями.

Брать реактивы незащищенными руками запрещается!

При взвешивании твердых веществ всегда надо пользоваться какой-либо тарой. Недопустимо насыпать вещества непосредственно на чашку весов. Работы с ядовитыми и вредными твердыми веществами следует проводить только в вытяжном шкафу и со всеми мерами предосторожности.

Необходимо проявлять осторожность при смешивании твердых веществ (особенно органических), т.к. образующаяся пыль может быть взрывчатой. Запрещается смешивать сухие реактивы вблизи включенных электронагревательных приборов.

Работу с порошкообразными веществами для предотвращения их распыления нужно проводить в таких местах, где нет сквозняков или сильного движения воздуха.

Просыпавшийся на стол реактив нельзя всыпать обратно в ту же банку, где он хранится.

О несчастном случае пострадавший или очевидец обязан немедленно поставить в известность начальника лаборатории, который должен организовать первую помощь пострадавшему и вызвать врача.

При работе в химической лаборатории наиболее вероятны следующие виды повреждений:

	Первая помощь
- отравления,	
ЖИДКИЕ И ТВЕРДЫЕ	
Альдегиды	
	Дать выпить стакан 0,2 %-ного раствора аммиака, а через несколько минут - стакан молока.
Аммиака раствор	Давать пить слабый раствор уксусной кислоты или лимонный сок. Вызвать рвоту. Дать растительное масло, молоко или яичный белок.
Бария соли	Вызвать рвоту. Дать слабительное - сернокислый магний или сернокислый натрий.
Бензол - ранения,	При отравлении через пищевод вызвать рвоту. Дать слабительное, сделать искусственное

- ожоги.

Первая помощь при отравлениях

Отравляющие вещества

	дыхание и вдыхать кислород. Дать кофе.
Йод	Вызвать рвоту. Дать 1 %-ный раствор серноватистокислого натрия, крахмальный клейстер, молоко.
Марганцевой кислоты соли (перманганаты)	Дать воду. Вызвать рвоту. Дать молоко, яичный белок или крахмальный клейстер.
Медь и ее соли	Промывание желудка раствором KMnO4 (1 г на 1 дм3 воды), внутрь 1 %-ный раствор этой же соли по столовой ложке в течение 5 минут, солевое слабительное. Избегать жирного и кислого.
Минеральные кислоты	При отравлении через пищевод полоскать рот водой и 5 %-ным раствором двууглекислого натрия. Дать молоко и взвесь оксида магния (10 г оксида магния в 150 см3 воды) или известковую воду и растительное масло.
Мышьяк и его соединения, сурьма	Вызвать рвоту. Дать слабительное (сернокислый магний), после чего в 300 $см^3$ воды растворить 100 г сернокислого окисного железа, добавить 20 г оксида магния, смесь сильно взбалтывать и давать пострадавшему по одной чайной ложке через 10 - 15 минут по прекращении рвоты.
Нитросоединения	Вызвать рвоту. Дать слабительное. Совершенно недопустимо давать спирт, жиры или растительное масло
Олова соединения	Вызвать рвоту. Дать взвесь оксида магния в воде, растительное масло.
Пиридин	Дать чай или кофе в большом количестве. Сделать искусственное дыхание.
Ртути соединения	Дать смесь состава: 1 г фосфорноватокислого натрия, 5 см3 3 %-ной перекиси водорода и 10 см3 воды, считая, что указанные количества берутся на каждые 0,1 г хлорной ртути, попавшей в желудок.
Свинец и его соединения	Дать большое количество 10 %-ного раствора сернокислого магния. Тепло на живот. Клизмы (соленая, масляная).
Серебра соединения	Дать большое количество 10 %-ного раствора поваренной соли.
Спирты, этиловый эфир, снотворное, хлороформ и другие наркотические вещества	Дать 0,03 г фенамина или 0,1 г коразола, или 30 капель кордиамина, или 0,5 г бромистойкамфоры. После этого дать крепкий чай или кофе. При необходимости делать искусственное дыхание и давать вдыхать кислород.
Фенол	Вызвать рвоту. Дать известковую воду, или

	взвесь оксида магния (15 г оксида магния на 100 см3 воды, всего следует дать 500 см3 по одной столовой ложке через каждые 5 минут), или разбавленный раствор KMnO4 (1:400). В тяжелых случаях дают 5 % р-р серноватисто кислого натрия и кислород для вдыхания.
Фосфора соединения	При отравлении через пищевод - частые промывания желудка 0,2 % р-ром KMnO4. Далее 2 - 3 раза каждые полчаса - 1 % р-р сернокислой меди (по 0,1 г на прием). Клизмы. Щелочное питье (2 % р-р двууглекислого натрия).
Фтористый натрий	Дать известковую воду или 2 %-ный раствор хлористого кальция.
Цианистоводородная (синильная) кислота и ее соли	При отравлении через пищевод дать 1 % р-р серноватистокислого натрия или 0,025 % р-р KMnO4, содержащий двууглекислый натрий. Вызвать рвоту. Немедленно дать вдыхать с ваты амилнитрит (накапать на вату 10 капель). Если улучшения нет, сделать искусственное дыхание с обильным применением кислорода.
Цинка соединения	Вызвать рвоту. Дать сырое яйцо в молоке.
Щавелевая кислота	Вызвать рвоту. Дать известковую воду, касторовое масло.
ГАЗООБРАЗНЫЕ	
Азотной кислоты пары (оксиды азота)	Абсолютный покой. Вдыхать кислород. Дать 2 г норсульфазола.
Аммиак, ацетон	Чистый воздух, покой. При потере сознания - искусственное дыхание.
Бензола пары	Свежий воздух, избегать охлаждения. Вдыхание кислорода.
Брома пары	Вдыхание 3 - 5 %-ной газовоздушной смеси, содержащей аммиак, промывание глаз, рта и носа раствором двууглекислого натрия (питьевая сода). Покой, вдыхание кислорода.
Йода пары	Вдыхать водяные пары с примесью аммиака, глаза промыть 1 %-ным раствором серноватистокислого натрия.
Оксиды углерода, ацетилен	Свежий воздух. Не допускать охлаждения тела. Если дыхание слабое или прерывистое, дать кислород. Если дыхание остановилось, делать искусственное дыхание в сочетании с кислородом.
Плавиковой кислоты	Вдыхание аммиака, чистый воздух, покой.

пары	
Ртути пары	Немедленно дать три сырых яйца в молоке (около 1 л), вызвать рвоту. Касторовое масло.
Свинца соединения, пары	Немедленно отправить в больницу.
Сернистый газ	Промывание носа и полоскание полости рта 2 %-ным раствором двууглекислого натрия. Покой.
Серной кислоты пары	Свежий воздух. Ингаляция содовым раствором. Теплое молоко с содой или «Боржоми».
Сероводород	Чистый воздух. В тяжелых случаях искусственное дыхание, кислород.
Соляной кислоты пары	Свежий воздух. Ингаляция кислородом, полоскание горла 2% р-ром соды.
Фенола пары	Чистый воздух, покой.
Фосфора пары	Дать 200 см^3 0,2 % р-ра сернокислой меди. Совершенно недопустимо давать жиры и растительное масло.
Хлор	Покой даже при умеренном отравлении, вдыхание кислорода. При отравлении через пищевод промыть полость рта 3 % р-ром двууглекислого натрия и взвесью оксида магния в воде. Дать молоко и взвесь 10 г оксида магния в 150 см^{3}воды.

При ранениях (порезах) необходимо в первую очередь удалить из раны осколки, остановить кровотечение, промыть рану 2 %-ным раствором перманганата калия или спиртом и забинтовать. В случае загрязнения раны ее следует обработать пероксидом водорода. При обильном кровотечении из раны на конечности необходимо выше раны наложить давящую повязку, кровотечение из ран на других частях тела останавливают тугим перевязыванием раны стерильной марлей. При сильном кровотечении необходимо вызвать врача.

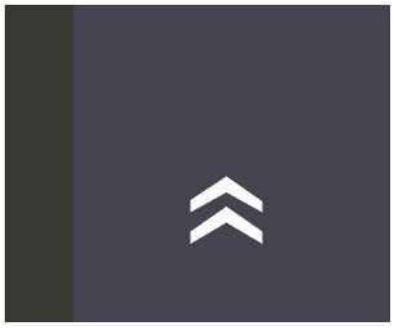
Ожоги делятся на термические и химические.

Причиной термических ожогов могут быть прикосновение незащищенными руками к раскаленным или сильно нагретым предметам лабораторного оборудования, воспламенение легковоспламеняющихся или горючих жидкостей.

Химические ожоги возникают от действия на кожу различных химических веществ, главным образом кислот и щелочей.

	Первая помощь при ожогах
Ожоги	**Первая помощь**
ТЕРМИЧЕСКИЕ	

1. Первой степени (краснота)	Обожженное место присыпать двууглекислым натрием, крахмалом или тальком. Наложить вату, смоченную этиловым спиртом. Повторять смачивание.
2. Второй степени (пузыри)	Обработать 3-5 %-ным раствором марганцовокислого калия, соды или 5 %-ным раствором таннина. Смачивание этиловым спиртом.
3. Третьей степени (разрушение тканей)	Покрыть рану стерильной повязкой, срочно вызвать врача.
ХИМИЧЕСКИЕ	
1. Кислотами, хлороформом	Промыть ожог большим количеством воды, затем 5 %-ным раствором бикарбоната натрия или 2 %-ным раствором соды.
2. Щелочами	Промыть обильно водой, затем 2 %-ным раствором уксусной кислоты.
3. Бромом	Быстро смыть несколькими порциями этилового спирта, смазать пораженное место мазью от ожогов.
4. Ожоги глаз	Промыть глаза большим количеством проточной воды. При ожоге кислотами промывание производить 3 %-ным раствором бикарбоната натрия, при ожоге щелочами - 2 %-ным раствором борной кислоты.



Состав лабораторной аптечки

Амилнитрит
Бинт стерильный Борная мазь
Вазелиновое масло
Валерьяновая настойка Йод, 5 % раствор
Калий марганцевокислый, 10 % раствор
Кальций хлористый, 2 % раствор Кислота лимонная

Кордиамин
Кислородная подушка
Натрий двууглекислый, 5 % раствор
Жгут для остановки кровотечения
Известковая вода Грелка
Вата стерильная Валидол Касторовое масло
Натрий сернокислый
Натрий фосфорноватистокислый Норсульфазол
Магния оксид
Медь сернокислая, 1 % раствор
Растительное масло
Сода питьевая
Таннин
Хлорная известь или хлорамин, 0,1 %
раствор

Кислота борная
Кислота уксусная, 5 % раствор
Крахмал
Натрий серноватистокислый, 1 % раствор
Натрий хлористый, 10 % раствор Нашатырный спирт Магний сернокислый Мазь от ожогов
Перекись водорода, 3 % раствор
Сернокислое окисное железо
Спирт этиловый
Фталазол
Шины Крамера

Глава 5. Лабораторный практикум по теме «Зоотехнический анализ кормов»

Тема №1.Методика определения химического состава корма

Цель работы -ознакомиться с методикой определения химического состава корма.

Материалы и оборудование: навескикормов по 1,5 кг, учебники, учебные пособия, Рабочая тетрадь, лабораторное оборудование.

*Задание:*Ознакомиться с правилами взятия проб кормов.

Взятие средней пробы различных кормов

Основные понятия и требования к отбору проб кормов

При анализе кормов большое значение имеет правильный отбор средней пробы. По химическому составу и основным свойствам образец средней пробы должен быть по возможности точной копией всей партии корма.

Согласно требованиям соответствующих стандартов на корма, принята определенная терминология.

Выемка, или разовая проба, - небольшое количество корма, отобранное от партии за один прием для составления среднего образца.

Исходный образец (общая проба) - совокупность всех выемок от одной партии корма, взятых из разных мест хранилища, скирды, вагона и т.д.

Среднюю пробу, или образец, отбирают из общей пробы после тщательного его перемешивания. Из средней пробы корма для определения отдельных его показателей качества берут точные навески.

Отобранные образцы кормов немедленно упаковывают в соответствующую тару:

- грубые и концентрированные корма - в мешочки из плотного материала;
- барду, жом, мелассу, силос и др. - в банки или склянки не более, чем 2/3 объема (жомом и силосом полностью). Пробки парафинируют;
- корнеплоды, клубнеплоды и сочные плоды упаковываются в ящики отдельно от остальных образцов кормов.

К каждому образцу прикрепляют этикетку с наименованием корма и обозначением даты взятия пробы. Заполняют паспорт (приложение 1-5), который отсылают в лабораторию одновременно с образцом. В нем указывают сведения о хозяйстве, а также ботанические данные о составе кормов, технологии их приготовления и основные показателей органолептической оценки. По завершении анализа в лаборатории в паспорта качества кормов вносят результаты исследований качества кормов и данные о содержании в нем питательных веществ.

Взятие средней пробы сена, соломы

Среднюю пробу сена, соломы закладываемых на хранение в хозяйствах, берут по окончании их заготовки, но не позднее 30 суток после закладки сена в стога, скирды, сараи. Разовые пробы из непрессованного сена (по 200 - 250 г с каждого места) отбирают вручную или пробоотборником. От партии непрессованного сена массой до 25 т берут 20 разовых проб, от каждых

последующих 5 т сена - 4 разовые пробы. От партии прессованного сена массой до 15 т отбирают пробы от 3% тюков, количество которых должно быть не менее 5. От каждого отобранного тюка прессованного сена отбирают разовые пробы. Для этого с тюка снимают проволоку или шпагат, затем осторожно, избегая разрыва трав и образования трухи, отбирают из каждого тюка по одному пласту: из первого тюка поверхностный пласт, из второго - следующий и т. д.

Общая проба может быть довольно большой по массе (но не более 5 кг). В таком случае для получения средней пробы сена все разовые пробы объединяют, помещают на брезенте размером 2Ч2 м, из разных мест по всей площади отбирают мелкими порциями по 90-110 г, примерно, около 0,5-1,0 кг. При этом образовавшуюся при смешивании сена труху и мелкие части растений тоже включают в среднюю пробу. Эту пробу и считают окончательным средним образцом, который отсылают на химический анализ в лабораторию.

Взятие средней пробы силоса и сенажа

Пробы силоса и сенажа берут из мест хранения (башни, траншеи, ямы), заполненных однородным сырьем. Если силос или сенаж приготовлен не из однородных растений, то среднюю пробу составляют для каждого вида сырья, занимающего не менее jобъема башни или траншеи.

Пробы для анализа отбирают из траншеи не позднее, чем за 10 дней, из башен не позднее, чем за 5 дней до скармливания животным или передачи другим хозяйствам, но не ранее чем через 4 недели после закладки сенажа (силоса) на хранение и окончания процесса консервирования. Из траншеи пробы отбирают на глубину не менее 2 м; при слое сенажа менее 2 м их отбирают на всю толщину слоя. Из башен пробы отбирают вначале из верхнего 2-метрового слоя, а после его выемки из оставшейся части сенажа на глубину не менее 2 м.

Из разных хранилищ отбирают по три разовых пробы. Масса каждой пробы должна быть не менее 0,5 кг. Разовые пробы силоса (сенажа) объединяют в одну общую пробу, перемешивают и методом деления квадрата берут часть корма для анализа.

В пробу силоса (сенажа), помещенную в пакет из плотной полимерной пленки или стеклянную банку с герметически закрывающейся крышкой, добавляют 5 мл смеси хлороформа с толуолом в соотношении 1:1 на 1 кг корма. Консервант вносят на дно, в середину и сверху пробы. Пакет с пробой завязывают, предварительно вытеснив воздух, банки должны быть полностью заполнены пробой корма. Масса средней пробы отвозимой в лабораторию должна составлять около 2 кг.

Проба сенажа должна поступить на исследование в течение 24 ч с момента отбора. До анализа пробы силоса и сенажа хранят в холодильнике. Допускается хранить такие пробы в замороженном виде в течение 24 ч с момента их поступления в лабораторию.

Взятие средней пробы зеленого корма

При отборе средней пробы зеленого корма для химического и ботанического анализа учитывают характер травостоя и рельеф всего изучаемого участка. Если травостой неоднородный, рекомендуется разделить все угодья на однотипные участки. Пробы зеленого корма отбирают в период скармливания его животным или при заготовке сена, травяной резки, сенажа и т.

д. Пробы травы берут в сухую погоду после росы и захода солнца. На каждом однотипном угодье выделяют участок площадью 1 га, на котором намечают 10 пробных делянок размером 1 м^2. С каждой пробной делянки траву скашивают на высоте 3 - 5 см от земли. Разовые пробы из прокосов каждой делянки берут рукой из 10 мест.

Общую пробу составляют из травы, взятой со всех пробных делянок. Если ее количество превышает 3 - 4 кг, то из всего исходного образца после его тщательного перемешивания берут среднюю пробу так же, как и среднюю пробу сена. Среднюю пробу зеленого корма тут же взвешивают и помещают в полиэтиленовые пакеты. Масса средней пробы должна быть в пределах 1,5 - 2 кг. Поступившую в лабораторию пробу зеленого корма быстро измельчают и по принципу квадрата отбирают для высушивания образец массой 0,5 - 0,85 кг.

Взятие средней пробы корнеклубнеплодов

Химический состав и качество корнеплодов зависит от величины корней. Поэтому в среднюю пробу для анализа пропорционально отбирают от партии крупные, средние и мелкие корни, причем вначале от каждой партии корнеплодов берут исходный образец.

С этой целью образцы корнеклубнеплодов отбирают следующим образом: из разных мест исследуемой партии откладывают 250-300 корней без выбора, но так чтобы, в общем, отразить характер изучаемого запаса. Их очищают от земли, но не моют и сортируют по величине. Корни каждой группы взвешивают и определяют их соотношение в образце и все записывают в паспорт образца. Масса средней пробы должна составлять не менее 10 % массы исходного образца. В лабораторию необходимо отослать 4 - 5 кг корней.

Во избежание снижения влажности корнеплодов во время их пересылки в лабораторию при упаковке их обкладывают влажным мхом или опилками.

Взятие средних проб сыпучих кормов

При взятии проб кормов (зерно, дерть, отруби, комбикорм и др.) используется специальное приспособление - щуп. Выемки корма делаются из разных мест: сверху, снизу и т. д. Полученные образцы корма рассыпают по отдельности на брезенте или на бумаге и проверяют на однородность. При наличии однородности разовые пробы смешивают, в результате чего получают общую пробу, из которой берут среднюю пробу весом около 1 кг.

Для этого зерно рассыпают ровным слоем в 1-2 см в виде квадрата, который делят по диагоналям на 4 треугольника. Из них два противоположных сбрасывают, а другие два повторно перемешивают и делят до тех пор, пока не останется проба в 400-500 г, которая направляется для анализа.

Подготовка пробы к анализу и определение первоначальной влажности

Проба корма, поступившая в лабораторию, прежде чем будет подвергнута анализу, должна быть соответствующим образом подготовлена.

В пробе определяется первоначальная влажность. Определение влажности проводится весовым способом. Для этого навеску 150 - 200 г высушивают в сушильном шкафу при температуре 60 - 65°С до постоянного веса и оставляют на воздухе на 4 - 6 часов. Эта операция необходима для того, чтобы количество воды в исследуемом корме было по возможности постоянным и находилось в равновесии с влажностью воздуха в лаборатории, что позволяет

избежать погрешностей при выполнении анализа.

Для определения первоначальной влажности разность между массой чашки с кормом в первоначальном состоянии и массой чашки с кормом в воздушно-сухом состоянии умножают на 100 и делят на первоначальную массу корма.

Проба, приведенная в воздушно-сухое состояние, измельчается на специальных лабораторных мельницах, т.к. в измельченном виде навеска исследуемого корма в процессе анализа более тесно будет соприкасаться с различными реагентами. Измельченный образец корма хранят в банке с плотно закрывающейся пробкой.

Тема № 2. Определение гигроскопической влаги

Цель работы - изучить технологию определения гигроскопической влаги в кормах.

Корм, высушенный при температуре 60 - 65°С и приведенный в воздушно-сухое состояние, содержит в себе некоторое количество влаги, которая называется гигроскопической. Содержание гигроскопической влаги в корме зависит от влажности воздуха в лаборатории. Определяется гигроскопическая влага высушиванием навески корма в сушильном шкафу при температуре 100 - 105°С до постоянного веса. При этом получается абсолютно сухое вещество.

Определение гигроскопической влаги необходимо для вычисления общей влажности корма и для пересчета данных анализа в воздушно-сухом веществе на абсолютно-сухое при сравнении питательности кормов.

Количество гигроскопической влаги определяется как обычным способом (высушивание навески корма при температуре 100-105°С в течение 3 часов), так и ускоренным методом (экспресс-метод).

Экспресс-метод

Приборы и посуда: электронные весы с точностью взвешивания до 0,0001 г, сушильный шкаф, пронумерованные бумажные патрончики, ложка для взятия корма, воронка, эксикатор.

Лабораторные электронные весы и сушильный шкаф

Ход определения

Высушенныепатрончики взвесить на электронных весах, вынимая по одному из эксикатора. Массу и номер патрона записать.

В патрон через воронку насыпать измельченный корм в количестве до 1г и плотно завязать второй конец патрона свободным концом нитки.

Взвесить патрон с кормом на электронных весах и массу записать

Патроны с кормом сложить в фарфоровую чашку и поставить сушиться в сушильный шкаф, температура в котором поддерживается на уровне 130°С;

Патроны выдерживают в шкафу 60 минут, после чего их помещают в эксикатор для охлаждения на 10 минут;

После охлаждения патроны с кормом взвесить, массу записать;

Вычислить массу гигроскопической влаги;

Вычислить процентное содержание гигроскопической влаги в воздушно сухом веществе корма по формуле:

х-(ах100)/н *гдех - гигроскопическая влага, %;а - масса гигроскопической влаги, г;н - навеска корма, г.*

Сравнить полученную величину процента влаги с величиной параллельного определения. Разница между параллельными определениями не должна превышать 0,15%;

Вычислить среднее из двух полученных цифр, что и считать за окончательное процентное содержание гигроскопической влаги в анализируемом веществе;

Общее количество влаги в корме вычисляется по формуле:

О=П-{Гх(100-П)}/100

где О - общее количество влаги в корме, %;П - первоначальная влага корма, %;Г-гигроскопическая влага корма, %.

Количество сухого вещества (в %) определяется путем вычитания из 100% процента общей влаги. Запись и вычисления по определению влаги проводить в таблице.

Тема №3. Определение «сырого» жира по количеству обезжиренного остатка методом С.В. Рушковского

Цель работы - ознакомиться с технологией определения «сырого» жира по количеству обезжиренного остатка методом С.В. Рушковского

Методы количественного определения жиров основаны, на их способности растворяться в органических растворителях: бензине, серном эфире, сероуглероде, четыреххлористом углероде.

В зоотехническом анализе «сырым» жиром называют вещества, которые извлекаются из корма при экстрагировании одним из органических растворителей: это собственно жиры, т.е. триглицериды жирных кислот, а также фосфатиды, воска, смолы, красящие вещества и другие соединения, которые по питательности отличаются от настоящих жиров.

Приборы, посуда и реактивы: аппарат Сокслета или колба с обратным холодильником, песочная баня, органический растворитель, сушильный шкаф, бумажные патрончики, эксикатор.

Аппарат Сокслета

Ход определения

Патроны с кормом после определения гигроскопической влаги сложить в колбу и залить авиационным бензином;

Колбу закрыть пробкой со вставленной стеклянной трубкой в качестве воздушного холодильника и довести до легкого кипения на песочной бане;

Через 1 час бензин, насыщенный жиром, слить, налить чистый и снова поставить для экстрагирования на песочную баню. Смену бензина произвести 3-4 раза;

Экстрагирование считается законченным, если капля бензина, нанесенная на фильтровальную бумагу, не дает жирного пятна. Патрончики поместить на 15-20 минут в втяжной шкаф для удаления бензина;

Поместить патроны в сушильный шкаф и высушить при температуре 100-105 ° до постоянного веса;

Вычислить массу «сырого» жира, извлеченного из навески корма путем нахождения разницы в весе патрона с кормом до экстрагирования и после него;

Вычислить процентное содержание «сырого» жира в сухом веществе по формуле:

$$x\text{-}(ax100)/н$$

где х - содержание «сырого» жира, %; а - масса «сырого» жира, г;н - навеска корма в воздушно-сухом состоянии, г.

Запись определения и вычисления «сырого» жира внести в таблицу.

Тема №4. Определение в кормах «сырой» золы и минеральных элементов
Цель работы - ознакомиться с технологией определения в кормах «сырой» золы и минеральных элементов

Содержание золы в корме - один из важнейших показателей его минеральной питательности. Однако в отдельных случаях повышение цифры количества золы в корме может свидетельствовать и о значительной засоренности корма механическими примесями (земля, песок и др.). Зола, полученная при сжигании образца в муфельной печи, называется «сырой» золой, так как она содержит некоторые примеси: углекислые соли, образующиеся в процессе разложения органических веществ, окислы, несгоревшие частицы угля, песок и др.

При сжигании корма углерод, водород и частично кислород улетучиваются в виде СО и паров воды, а зольные элементы (макро- и микроэлементы) остаются в виде окислов. Скорость сжигания проб зависит от качественного состава корма. Озоление нужно производить осторожно. Вначале при невысокой температуре и только после того, как закончится сухая перегонка, в результате чего стенки тигля покрываются темным смолистым налетом, можно повысить температуру и довести ее до 400 - 500 °С (начало

темно-красного каления). При сильном нагревании частицы корма могут выбрасываться из тигля, будут улетучиваться соединения фосфора, калия, серы и хлористых соединений щелочных металлов.

Посуда и приборы: тигли фарфоровые, весы электронные, муфельная печь.

Ход определения

Чистые фарфоровые тигли с номерами прокалить в течение часа в муфельной печи;

Тигли из муфельной печи перенести в эксикатор тигельными щипцами и охладить в течение 40-50 минут;

Взвесить тигли на электронных весах, массу записать;

Муфельная печь

Всыпать в тигель 1-1,5 г испытуемого корма и взвесить тигель;

Определить навеску испытуемого корма;

Поместить тигель с навеской в холодную муфельную печь (под тягой), нагреть осторожно, следить за тем, чтобы не было воспламенения вещества, так как могут быть потери зольных элементов, озоление производить до получения серой или светло-серой золы;

По окончании озоления тигель с золой охлаждают в эксикаторе (30-40 минут) и взвешивают на электронных весах;

Данные анализа записывают в таблицу.

Содержание «сырой» золы в воздушно-сухом веществе устанавливают по формуле:

$$x-(ax100)/н$$

где х - содержание «сырой» золы в воздушно-сухом веществе, %; а - масса золы (г) составляет разность между массой тигля с золой и массой пустого тигля;н - навеска корма, взятая для озоления, г;100 - коэффициент для пересчета в проценты.

Тема №5. Определение кальция и фосфора в одной навеске

Цель работы - ознакомиться с технологией определения кальция и фосфора в кормах

1. Приготовление солянокислого раствора золы

Для определения Са и Р в одной навеске необходимо приготовить раствор золы.

Посуда и реактивы: цилиндры мерные на 50 мл, колбы емкостью 50, 250 мл, воронки, стеклянные палочки, часовое стекло, фильтры, электроплитки, соляная кислота 10%, аммиак 10% водный раствор, 1% р-р щавелевокислого аммония, серная кислота 10%, перманганата калия 0,1н р-р, азотнокислое серебро 1% р-р.

Ход определения

Золу, оставшуюся в тигле после определения «сырой» золы смачивают

несколькими каплями дистиллированной воды;

Приливают 10-15 капель 10% соляной кислоты до прекращения вспенивания жидкости;

Содержимое тигля через воронку переносят в мерный цилиндр емкостью 50 мл. Тигель многократно споласкивают небольшими порциями дистиллированной воды, сливая ее в мерный цилиндр;

Раствор в цилиндре хорошо перемешать и довести до метки 50мл дистиллированной водой и дать отстояться 3-5 минут;

Содержимое цилиндра слить, не взмучивая осадка ,в чистую номерную колбу. Полученный солянокислый раствор используется для определения кальция и фосфора.

2. Определение кальция оксалатным методом

Наиболее простым и доступным методом определения кальция является метод определения его в золе, полученной при сжигании навески корма. В золе соли кальция находятся в виде карбонатов, а после приготовления солянокислого раствора переходят в хлористые соли действием 10%-ой соляной кислотой.

$CaCO3 + 2HC1 = CaCl_2 + H_2CO_3$

Отделение кальция от других соединений производят добавлением к раствору 4% щавелевокислого аммония. Он вступает в реакцию с хлористым кальцием, образует оксалат кальция. Осаждение идет по уравнению:

$CaCl_2 + (NH_4)_2C_2O_4 = CaC_2O_4 + 2NH_4Cl$

Осадок оксалата кальция отмывают от примесей и избытка осадителя и растворяют в 10% серной кислоте. В результате освобождается щавелевая кислота в количестве, эквивалентном находившемуся в осадке количеству кальция.

Щавелевая кислота оттитровывается марганцовокислым калием и по количеству пошедшего на титрование перманганата калия рассчитывают содержание кальция в золе корма, взятого для анализа.

Ход определения

Взять из колбы 40мл солянокислого раствора и перенести в колбу на 100мл.

Прилить в колбу с раствором 1-2 капли метилоранжа. Раствор окрасится в розовый цвет.

Для нейтрализации добавить несколько капель 1%-ного водного раствора аммиака, при этом раствор окрасится в золотисто-желтый цвет.

Для создания слабокислой реакции (раствор должен быть красно-оранжевого цвета) добавить несколько капель 10%-ной уксусной кислоты, так как осаждение кальция проводится в кислом растворе.

В раствор прилить 5мл 4%-ного раствора щавелевокислого аммония и нагреть смесь до кипения. В растворе образуется белый осадок щавелевокислого кальция.

Колбу с выпавшим осадком щавелевокислого кальция поместить в термостат на 30-40 минут или оставить на ночь для выпадения осадка.

Содержимое колбы после осаждения профильтровать через плотный беззольный фильтр. Вначале слить прозрачный раствор, а затем постепенно добавлять в колбу горячую воду, перенести на фильтр осадок щавелевокислого кальция.

Осадок щавелевокислого кальция промыть до удаления следов ионов хлора, при этом капля воды с конца воронки, нанесенная на стекло , не должна давать помутнения при добавлении 1 капли 0,1 % р-ра азотнокислого серебра.

Фильтр с осадком перенести в ту же колбу, из которой производилось осаждение. Осадок щавелевокислого кальция растворит, добавляя 10мл 10%-ной серной кислоты и 40 мл дистиллированной воды.

Раствор нагреть до появления паров и титровать 0,1н раствором марганцовокислого калия до появления слаборозового окрашивания (1мл 0,1н раствора марганцовокислого калия соответствует 0,002г кальция).

Данные записывают в таблицу.

Расчет содержания кальция в исследуемом образце корма произвести по формулам:

а**)**$x=yx0{,}002xy_1x100$

где x - содержание кальция, %;y - количество марганцевокислого калия, израсходованного при титровании, мл;н - навеска вещества, взятого для определения золы, г;y_1 *- общий объем раствора золы, мл;*y_2 *- объем раствора, взятый для анализа, мл.*

б) x-(y/4н)

3. Определение фосфора колориметрическим методом

Колориметрический метод определения фосфора является наиболее простым, удобным и точным. Он основан на способности неорганических фосфатов давать с молибденовокислым аммонием комплексные соединения, которые затем восстанавливаются сульфатом натрия и гидрохиноном до молибденового окисла, окрашенного в голубой цвет и называемого молибденовой синью.

Интенсивность окраски пропорциональна количеству фосфора в растворе. По измеренной на фотоэлектроколориметре оптической плотности полученных растворов (с использованием красного светофильтра) с помощью калибровочной прямой рассчитывают содержание фосфора в исследуемом корме.

Ход определения

После растворения золы из колбы пипеткой взять 1 мл солянокислого раствора и перенести в мерный цилиндр;

Объем в мерном цилиндре довести до 10 мл дистиллированной водой;

Прилить в цилиндр 2мл реактива №1 (раствор молибденовокислого аммония). Раствор взболтать;

Прилить 2мл реактива №2 (20% раствор сульфата натрия). Содержимое взболтать и оставить на 5 минут;

Добавить 1мл свежеприготовленного реактива №3 (1% раствор гидрохинона);

Довести объем раствора дистиллированной водой до метки 25 мл и

поставить на 5 минут в водяную баню при 40 - 50°С;

Цилиндры с раствором вынуть из водяной бани, охладить и через 15 минут колориметрировать;

Испытуемый раствор налить в кювету и на колориметре определить оптическую плотность (Д);

Зная оптическую плотность (Д), по графику определить логарифм концентрации (С);

По таблице логарифмов найти антилогарифм (А). Это будет процентное содержание фосфора в исследуемом корме при условии взятия навески 1г;

При другой навеске содержание фосфора определяется по формуле:

%Р-А/Н

где А - антилогарифм;Н - навеска вещества на золу, г.

Результаты анализа занести в таблицу.

Тема №6. Определение общего азота и сырого протеина методом Къельдаля

Цель работы - ознакомиться с определением общего азота и сырого протеина методом Къельдаля

В состав сырого протеина входят белки и небелковые азотистые соединения, называемые амидами. Амиды являются промежуточными продуктами синтеза белка в растениях или продуктами распада белка. К небелковым азотистым соединениям относятся также свободные аминокислоты и их соли, амиды аминокислот, азотсодержащие гликозиды, нитриты и аммиачные соли.

Метод Къельдаля основан на определении количества азота в корме. Проба корма подвергается озолению концентрированной серной кислотой в присутствии катализаторов. Жиры и углеводы корма при этом разрушаются до углекислого газа, воды и аммиака ,которцй соединяется с серной кислотой и образует нелетучую соль - сернокислый аммоний.

$2NH_3 + H_2SO_4 = (NH_4)SO_4 + H_2O$

Затем на сернокислый аммоний действуют крепкой щелочью, при этом снова выделяется аммиак:

$(NH_4)SO_4 + 2\ NaOH = 2(NH_4)OH + Na_2SO_4$

$NH_3\ H_2O$

Выделяющийся аммиак поглощается децинормальным раствором серной кислоты. Избыток кислоты титруется 0,1н раствором щелочи. По количеству связанной серной кислоты определяют количество азота в корме, зная, что 1 мл 0,1н серной кислоты связывает 0,0014 г азота. Полученное количество азота умножают на коэффициент перевода в протеин и получают его количество в навеске корма, взятой для определения.

Коэффициент пересчета азота в протеине:

6,25 - зерно кукурузы, бобовых, мяса, яиц, грубые и сочные корма, травяная мука, сенаж;

5,83 - зерно пшеницы, ржи, ячменя;

5,3 - жмыхи, шроты, семена конопли, хлопчатника, подсолнечника, льна, сои;6,38 - молока.

Круглодонная колбаКъельдаля

Реактивы и оборудование: серная кислота концентрированная (уд.вес 1,84), 0,1н раствор едкого натрия, 33% раствор едкой щелочи, медный купорос, селен элементарный, индикатор метилоранж или Таширо, красная лакмусовая бумага, весы электронные, установка в вытяжном шкафу для сжигания, аппарат Къельдаля для отгонки аммиака, колбы Къельдаля для сжигания навески корма, промывалка, колбы для отгонки на 500 мл, воронки стаканы на 250мл, капельница для индикатора, автомат для наливания концентрированной серной кислоты.

Ход определения

В круглодонную колбу Къельдаля поместить взвешенную навеску корма, массу записывают;

В колбу Къельдаля осторожно прилить 10 мл концентрированной серной кислоты, содержимое аккуратно перемешать. При этом происходит обугливание образца;

Внести в колбу катализаторы: 0,5-1г сернокислой меди и 1-2 гранулы селена;

Колбу с навеской корма в наклонном положении поставить для сжигания в вытяжном шкафу, сжигание производить до полного осветления жидкости в колбе;

После осветления жидкости колбу снять и остудить;

В приемный стакан налить 30мл децинормального (0,1н) раствора серной кислоты и 3-5 капель метилоранжа. Затем стакан подставить под стеклянную трубку, соединенную с холодильником аппарата Къельдаля таким образом, чтобы конец трубки был погружен в раствор;

В колбу для перегонки перенести содержимое колбы Къельдаля, используя подкрашенную метилоранжевую воду. Отмывание проводить до тех пор, пока вода перестанет окрашиваться в розовый цвет;

В колбу для отгонки добавить несколько капель фенолфталеина, 50мл 40% щелочи, немедленно поставить колбу на плитку и закрыть пробкой, через которую пропущена трубка, проходящая через холодильник аппарата Къельдаля;

Конец отгонки определить по красной лакмусовой бумажке, подставленной под стекающую каплю отгона. Лакмус не синеет - отгон аммиака закончен;

После отгона аммиака конец трубки холодильника промыть дистиллированной водой;

Содержимое приемного стакана оттитровать 0,1н раствором щелочи до соломенно-желтого окрашивания;

По результатам титрования определить сколько серной кислоты связалось с аммиаком и, умножив это количество на коэффициент 0,0014г, получить количество граммов азота во взятой навеске корма.

Содержание азота в % вычислить по формуле: х-(ах100)/н

где х - количество азота в исследуемом корме;а - количество граммов азота в навеске корма;н - навеска корма, г;100 - число для пересчета в %.

Для вычисления процента сырого протеина показатель содержания азота умножить на коэффициент 6,25 или другой, соответствующий данному корму. Запись и вычисления по определению сырого протеина проводить в таблице.

Тема №7. Определение сырой клетчатки по Геннебергу и Штоману(Модификация ЦИНАО)

Цель работы - ознакомиться с технологией определения сырой клетчатки по Геннебергу и Штоману (Модификация ЦИНАО)

Метод определения сырой клетчатки основан на обработке исследуемого корма растворами серной кислоты и едкой щелочи, спиртом и эфиром.

При кипячении навески корма в растворе серной кислоты происходит гидролиз нерастворимых в воде углеводов (крахмала и частично гемицеллюлозы), растворяются амины, амиды, алкалоиды и часть минеральных веществ. Щелочь переводит в растворимое состояние белковые вещества, омыливает и эмульгирует жиры, а также растворяет большую часть гемицеллюлозы и небольшое количество лигнина.

Спирт и эфир извлекают растворимые в них вещества, остатки жира, воска и красящие вещества. После воздействия перечисленных выше растворителей в остатке получают «сырую» клетчатку. «Сырой» она называется потому, что указанные реагенты не полностью удаляют сопутствующие клетчатке вещества: лигнин, гемицеллюлозу, пектиновые и другие вещества.

Приборы и реактивы: весы электронные, шкаф сушильный, электроплитка, насос водоструйный,эксикатор, стеклянные бюксы пронумерованные, химические стаканы на 500мл, воронка Джандиери, воронки стеклянные диаметром 7см, стеклянные палочки с резиновым наконечником, мензурки на 50 и 200 мл, промывалка лабораторная, бумага фильтровальная, 4% раствор серной кислоты, 5% раствор гидроокиси калия, спирт этиловый, серный эфир.

Ход определения

В стаканчик вложить бумажный фильтр, высушить в термостате при температуре 100-105°С в течение 1-2 часов и довести до постоянного веса и после охлаждения в эксикаторе взвесить;

Взвесить 0,8г исследуемого корма на электронных весах и перенести в химический стакан емкостью 500мл;

Прилить в стакан с навеской 200мл 4% раствора серной кислоты. Отметить на стакане уровень жидкости с помощью воскового карандаша;

Содержимое стакана на электрической плитке довести до кипения и кипятить 5 минут с момента закипания;

После пятиминутного кипения стакан снять с плитки и дать осадку отстояться. Горячий раствор отсасывают с помощью водоструйного насоса, оставив в стакане осадок (или аккуратно слить);

Осадок промывают еще два раза горячей дистиллированной водой до полного удаления серной кислоты;

В стакан с промытым осадком прилить 100мл 5% раствора едкого калия (натрия) и долить горячей водой до метки;

Содержимое стакана двести до кипения (при помешивании) кипятить 5 минут. После этого стакан снять с плитки и дать осадку осесть. Жидкость осторожно слить, оставив в стакане осадок;

В стакан с осадком прилить 1-2 капли 1% раствора фенолфталеина. Нейтрализовать 4% раствором серной кислоты;

Осадок из стакана тщательно перенести на заготовленный ранее бумажный фильтр, вложенный в воронку;

Осадок промыть горячей дистиллированной водой, спиртом и эфиром;

Фильтр с осадком осторожно свернуть, посместить в стаканчик и сушить в термостате до постоянного веса при температуре 100-105°С;

По разности массы стаканчика с фильтром и осадком и пустого стаканчика с фильтром определить массу «сырой» клетчатки;

Вычислить процентное содержание клетчатки в воздушно-сухом корме по формуле:

x-(ax100)/н *где x - процент «сырой» клетчатки;а - масса «сырой» клетчатки, г;н - навеска корма, г.*

Запись определения клетчатки и результатов расчета вести в таблице 8.

Тема №8. Определение каротина в кормах по Нестеровой

Цель работы - ознакомиться с определением каротина в кормах по Нестеровой.

Измельченная навеска корма обрабатывается авиационным бензином. При этом каротин и другие окрашенные вещества (пигменты) переходят в раствор и окрашивают вытяжку в зеленовато-буроватый цвет.

Для отделения каротина от других пигментов вытяжку пропускают через стеклянную колонку, наполненную адсорбентом (Al2O3, CaOи др.).раствор каротина проходит без изменения.

Затем сравнивают изменение окраски раствора со специальной стандартной шкалой. На каждой пробирке написано, скольким миллиграммам каротина соответствует ее цвет.

Навеска корма должна быть 3г, объем бензиновой вытяжки - 60мл.

Оборудование и реактивы: электронные весы, стеклянная колонка для адсорбента, мерный цилиндр, авиационный бензин, адсорбент (окись алюминия или др.), стандартная шкала.

Ход определения

Взвесить 3 г измельченного корма, залить 60мл авиационного бензина, поставить на песочную баню с воздушным холодильником и кипятить 30 минут;

Смесь перенести в адсорбционную колонку, куда в воронку предварительно насыпать слой окиси алюминия (адсорбента), и слегка утрамбовать стеклянно палочкой;

Из колонки вытекает желто-зелено окрашенный раствор каротина, а все остальные красящие вещества задерживаются на поверхности абсорбционной колонки;

В колонку непрерывно наливать небольшие (10мл) порции свежего бензина до тех пор, пока объем бензиновой вытяжки в приемнике (мерном цилиндре) не будет 60 мл, причем каждая порция бензина заливается после того, как стечет предыдущая. Последние капли стекающего бензина должны быть бесцветными.

Количество каротина в бензиновой вытяжке определить, сравнивая интенсивность ее окраски с окраской пробирки стандартной шкалы. Расчет провести по формуле:

$$x\text{-}(YxKx100)/a$$

где X - содержание каротина в кг корма, Mr;Y- объем бензинового экстракта каротина, мл;К - содержание каротина в стандартном растворе, а - навеска корма, г.

Тема №9. Определение безазотистых экстрактивных веществ

В группу безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) входят сахара, декстрины, камеди, крахмал, гемицеллюлоза, инулин, некоторые органические кислоты и др.

Содержание БЭВ в зоотехническом анализе определяют путем вычитания из 100% содержания воды, золы, сырого протеина, сырой клетчатки, и сырого жира (в процентах).

Тема №10. Пересчет результатов химического анализа кормов

10.1. Пересчет данных анализа на корм натуральной влаги

Химический анализ проб кормов в лаборатории проводится при гигроскопической влаге. Для пересчета этих показателей на корм натуральной или естественной влажности можно использовать формулу:

$$X=\{ax(100\text{-}B)\}/100$$

где х - содержание определяемого вещества в корме при натуральной влажности, %;а - содержание этого вещества при гигроскопической влаге, %;В - содержание сухого вещества при натуральной влаге, %.

Запись пересчета провести по форме.
Пересчет результатов анализа на натуральную влажность записывается в таблицу

Показатель	**Содержание**
При гигроскопической влаге Вода, %; Сухое вещество, % «Сырая» зола, %; «Сырой» протеин, %; «Сырой жир», %; «Сырая клетчатка», %; БЭВ, %; Кальций, %; Фосфор, %	**При натуральной влаге**

10.2. Расчет питательности корма в овсяных кормовых единицах

По химическому составу корма (при натуральной влажности) можно рассчитать его питательность в овсяных кормовых единицах. За эталон питательности корма принято считать питательность 1кг зерна овса среднего качества при скармливании которого (сверх поддерживающего кормления) в теле откармливаемого бычка откладывается 150г жира.

Запись результатов расчета провести в таблице 11

Показатель	Протеин	Жир	БЭВ	Клетчатка
Химический состав,% Содержание в 100 кг, кг;				

Коэффициент переваримости, %; Содержание переваримых питательных веществ, кг; Константы жироотложения, г/кг; Ожидаемое жироотложения, г; Поправка на клетчатку, г;(или коэффициент полноценности) Жироотложение с учетом поправки, г; Питательность в ОКЕ 100 кг				

Константы жироотложения для 1 кг переваримых питательных веществ:
протеин - 235г;
жир объемистых кормов - 474г;
жир зерновых кормов и продуктов их переработки - 598 г;
углеводы - 248г.

Поправка на клетчатку производится из расчета на каждый килограмм сырой клетчатки из расчета: у сена и соломы - 143 г, у сочных (кроме корнеклубнеплодов) в зависимости от содержания клетчатки:

14-16% -скидка 131г жира на 1 кг сырой клетчатки
12-14% - 107 г
10-12% - 99 г
8-10% - 94 г

6-8% - 84 г

менее 6% - 72 г

Для концентрированных кормов и корнеклубнеплодов используют коэффициенты полноценности:

Картофель 1,0 Морковь 0,87

Свекла 0,72 Турнепс 0,78

Рожь, овес, пшеница 0,95 Ячмень, горох, бобы 0,97

Шрот и жмых льняной 0,97 Шрот и жмых подсолнечника 0,95

Для всех кормов животного происхождения коэффициент полноценности 1,0.

Контрольные вопросы

1. *Раскрыть методика определения химического состава корма.*
2. *Показать технологию определения гигроскопической влаги.*
3. *Раскрыть технологию определение «сырого» жира по количеству обезжиренного остатка методом С.В. Рушковского.*
4. *Раскрыть технологию определения в кормах «сырой» золы и минеральных элементов.*
5. *Раскрыть технологию определения кальция и фосфора в одной навеске*
6. *Раскрыть технологию определения общего азота и сырого протеина методом Къельдаля*
7. *Раскрыть технологию определения сырой клетчатки по Геннебергу и Штоману (Модификация ЦИНАО)*
8. *Раскрыть технологию определения каротина в кормах по Нестеровой*
9. *Раскрыть технологию определения безазотистых экстрактивных веществ*
10. *Перечислить правила пересчета результатов химического анализа кормов.*

Глава 56. Паспорта образца корма

6.1. Грубые корма: сено, солома, мякина

Название корма (точное и полное)

Откуда взят образец (область, район, хозяйство, почтовый адрес)

Дата взятия образца

Характер угодья, с которого получен корм

Место в севообороте

Характеристика почвы и обработка

Удобрение (какое, сколько раз, когда вносилось, способ заделки и т.д.)

Метеорологические условия произрастания

Время уборки и погода при уборке

Способ уборки и сушки (косой, сенокосилкой, в прокосах, валках, копенках, длительность сушки, дней, и т.д.)

Фаза вегетации при уборке

Урожайность с 1 га

Условия хранения корма. Характеристика качества корма по органолептической оценке и ботаническому анализу

Цвет, запах, вкус

Ботанический состав трав в сене:

а) сладких злаков в г и %
б) бобовых растений
в) кислых злаков
г) разнотравья
д) грубых и вредных трав
е) ядовитых
ж) трухи

Видовой состав травостоя

Пороки (механические примеси песка, земли, плесневелость, ржавчина, спорынья и т.д.)

Классность (1, 2, 3 кл.)

Общая оценка качества фуража

Дополнительные данные

6.2. Зеленая трава

Название корма (точное и полное)

Откуда взят образец (область, район, хозяйство, почтовый адрес)

Дата взятия образца

Характер угодья, с которого получен корм

Методы улучшения (коренные или поверхностные)

Обработка почвы (для посевных культур)

Удобрение (какое, сколько и когда внесено, как внесено и т.д.)

Метеорологические условия произрастания

Способ использования угодья (косьба, пастбище, смешанное)

Какой укос или выпас по счету стравливания
Урожайность с 1 га

Характеристика качества корма

Фаза вегетации во время взятия образца

Ботанический состав (при невозможности видового определения указать соотношение частей, растения, наличие несъедобных и вредных трав и т.д.)

Общая оценка качества травы

Способ консервирования, консервирующее вещество и количество

Дополнительные данные

6.3. Силос

Название корма (точное и полное)

Откуда взят образец (область, район, хозяйство, почтовый адрес)

Дата взятия образца

Тип угодья, почва

Агротехника

Удобрения: какие, сколько и когда внесено (с заделкой поверхности и т.д.)

Погода в период произрастания

Фаза вегетации при уборке

Урожайность с 1 га

Состав сырья, если силос неоднороден

Способ подготовки сырья (измельчение, величина резки, провяливание, величина резки, провяливание, смешивание, размол, раздавливание и т.д.)

Время уборки и силосования

Способ силосования

Силосное сооружение, размеры, качественная характеристика

Характеристика качества силосованного корма

Цвет, запах, вкус

Структуры, pH

Содержание молочной, уксусной, масляной кислот

Содержание NH_3

Пороки (плесень, песок, земля и т.д.)

Общая оценка качества силоса по Михину или Кухлеру

Способ консервирования проб

Дополнительные данные

6.4. Корнеплоды, клубнеплоды и сочные плоды

Название корма (точное и полное)

Откуда взят образец (область, район, хозяйство, почтовый адрес)

Дата взятия образца

Характеристика условий произрастания, уборки и хранения корма

Характеристика почвы

Место в севообороте

Агротехника

Удобрение: какое, сколько, когда и как внесено

Время уборки

Урожайность с 1 га

Условия хранения корма

Характеристика качества корма

Вес и количество корней, взятых в качестве образца
Крупные _____
Средние _____
Мелкие _____
Пороки (гниль, плесень, проросль, мерзлость и т.д.)

Общая оценка качества корма

Дополнительные данные

6.5. Концентрированные корма (зерно и семена)

Название корма (точное и полное)

Откуда взят образец (область, район, хозяйство, почтовый адрес)

Дата взятия образца

Характеристика условий произрастания, уборки и хранения корма

Характеристика почвы

Место в севообороте

Агротехника

Удобрение: какое, сколько, когда и как внесено

Время уборки культуры

Фаза вегетации во время уборки

Урожайность с 1 га

Характеристика качества

Внешний вид:
цвет и блеск _____
запах _____
вкус _____
Натура в абсолютный вес 1000 зерен

Пленчатость (для овса)

Примеси других культур:
Сорняков _____
Вредных _____
пленок мякины, стеблей _____
ядовитых (спорынья, куколь и т.д.) _____

Пороки (подмеченность, проросшесть, плесневение и т.д.)

Условия и длительность хранения

Общее заключение о качестве зерна

Дополнительные данные

Контрольные вопросы

1. *Раскрыть правила безопасной работы в аналитической лаборатории.*
2. *Раскрыть понятие о разовой, общей и средней пробе кормов.*
3. *Объяснить взятие средней пробы грубого корма, оформление при отправке ее в лабораторию.*
4. *Перечислить особенности взятия средней пробы сочных кормов, зерновых, корнеплодов.*
5. *Раскрыть подготовку образца корма к анализу в лаборатории.*
6. *Раскрыть технологию определения первоначальной, общей влаги и сухого вещества.*
7. *Раскрыть технологию определения сырой золы и подготовка ее к анализу для определения кальция и фосфора.*
8. *Раскрыть технологию определения кальция в золе.*
9. *Раскрыть технологию определения фосфора в золе.*
10. *Раскрыть технологию определения «сырого» протеина.*
11. *Раскрыть технологию определения «сырой» клетчатки.*
12. *Раскрыть технологию определения БЭВ и каротина.*
13. *Объяснить проведение пересчета результатов на натуральную влагу.*
14. *Перечислить основные показатели, вписываемые в Паспорта корма, получаемого из разных растений и продуктов их переработки.*

Глоссарий

Азотистые вещества - органические вещества клеточного сока, включающие белки, аминокислоты, алкалоиды, гликоалкалоиды.

Алкалоиды - сложные азотсодержащие органические вещества основного характера. Богаты алколоидами растения семейств маковых, бобовых, пасленовых и др. Могут быть ядовитыми.

Андроцей - часть цветка, формирующая микроспоры. Совокупность тычинок.

Антоциан - гликозид фенольной природы, при гидролизе распадающийся на глюкозу и антоцианид. Физиологическое действие антоциана разнообразно: защита растений от излишних тепловых излучений (появление у побегов антоциановой окраски в холодные периоды вегетации), приспособление цветков к перекрестному опылению (привлечение насекомых-опылителей), распространение семян и плодов и др.

Ассимиляционная паренхима - то же, что хлоренхима.

Ауксин - гормон роста растений, синтезируемый в клетках образовательных тканей.

Безазотистые вещества - органические вещества клеточного сока, включающие углеводы, гликозиды, дубильные вещества, органические кислоты, соли органических кислот, терпеноиды, эфиры.

Белки - запасные вещества, являющиеся вторичными продуктами ассимиляции.

Боб - одногнёздный плод, образованный одним плодолистиком, вскрывающийся по брюшному и спинному швам двумя створками (фасоль, вика).

Боковые (латеральные) меристемы - вторичные меристемы, дислоцированные у периферии осевых органов и расположенные параллельно их поверхности. Обусловливают разрастание органов в толщину. Называются камбием.

Витамины - органические вещества разного химического состава, выполняющие роль катализаторов.

Вредные растения - растения, поедании которых сельскохозяйственными животными ведет к пороку продукции животноводства (изменению цвета, вкуса, запаха...).

Геотропизм - свойство растущих органов растений принимать под влиянием земного притяжения определенное положение по отношению к центру Земли. Корни - вниз (положительный геотропизм), стебли - вверх (отрицательный геотропизм).

Гетерофиллия - разнолистность одного растения.

Гиалоплазма - основная оптически однородная толща цитоплазмы, в которой расположены остальные органеллы клетки.

Гиббереллин - гормон роста растений. Выделен из грибов Gibberella.

Гинецей - часть цветка, где происходит формирование мегаспор.

Совокупность плодолистиков, производящих семязачатки.

Гипокотиль - часть стебля, расположенная между семядолями и собственно корнем. Выражен у проростка.

Гистология - наука о тканях.

Гликоалкалоиды - сложные азотсодержащие органические вещества, в состав которых входят соланины, соединенные с глюкозой. Содержатся в молодых ростках, в ботве и клубнях картофеля, баклажанах, плодах паслена, а также в клубнях картофеля, хранящихся на свету.

Гликоген - запасное вещество у незеленых растений (грибы, бактерии, некоторые синезеленые водоросли). Это гидрофильный коллоид, не твердое вещество как крахмал.

Гликозиды - эфироподобные вещества, производные моносахаридов, соединенных со спиртами неуглеводной природы. Обладают ароматом или горьким вкусом. Бывают ядовитыми.

Дерматоген - наружный слой из одного ряда клеток, дающий начало эпидерме.

Диакинез - заключительная стадия профазы мейоза.

Диплонема - стадия двойных нитей, или стадия четырех хроматид мейоза.

Дубильные вещества - вещества клеточного сока - танниды, находящиеся в коре дуба, листе чая, корневище бадана, плодах терна и японской хурмы и др.

Железистые волоски - трихомы - образования эпидермы, в которых накапливаются экскреторные вещества. Они представляют собой не только хранилища смол, эфирных масел и др., но и выделительную систему.

Жилкование дихотомическое - листовую пластинку пронизывают вильчато разветвленные жилки (гинкго).

Жилкование дуговое и параллельное - листовую пластинку пронизывают от основания до верхушки несколько неветвящихся одинаковых жилок. Встречается у однодольных.

Жилкование пальчатое - сетчатое жилкование, когда из черешка в листовую пластинку входят несколько жилок, дающих сеть мелких разветвлений.

Жилкование перистое - сетчатое жилкование, когда из черешка в листовую пластинку входит одна жилка, разветвляющаяся в густую сеть боковыми жилками.

Жилкование простое - листовую пластинку пронизывает от основания до верхушки только одна жилка - проводящий пучок (мхи, плауны, хвойные, элодея и др.).

Жилкование сетчатое - форма жилкования у двудольных покрытосеменных. Бывает перистое и пальчатое.

Жиры - широко распространенные запасные питательные вещества у водорослей, в спорах плаунов, папоротников, хвощей, семенах некоторых голо- и покрытосеменных.

Запасающая паренхима - паренхима в осевых органах растений (сердцевине, сердцевинных лучах стебля), органах репродуктивного и вегетативного размножения - семенах, плодах, луковицах, клубнях и др.

Зеленый конвейер - это система организационных, агротехнических, технологических и других мероприятий, обеспечивающих бесперебойное

снабжение скота зеленым кормом в пастбищный период.

Зерновка - плод с кожистым околоплодником, сросшимся с семенной кожурой (пшеница, рожь).

Интеркалярные (вставочные) меристемы - меристемы, закладывающиеся в базальной части междоузлий побегов и листьев. Все вегетативные побеги при основании междоузлий характеризуются интеркалярным ростом.

Инулин - запасное вещество, накапливающееся в клеточном соке растений сем. Сложноцветных.

Клеточный сок - непременный продукт жизнедеятельности растительной клетки; это слабый раствор разнообразных по составу органических и неорганических веществ, которые синтезируются и выделяются протопластом.

Клубеньки - внедрение в корень бактерий рода Rhizobiumи разрастание коровой паренхимы в виде опухолей. Характерно для бобовых. Характер симбиоза может быть в сторону паразитизма: при недостатке в почве микроэлемента бора клубеньковая бактерия выступает как злостный паразит; и наоборот, бобовое растение в период цветения и плодоношения потребляет вещества тела клубеньковых бактерий на формирование семян и плодов.

Клубни - утолщенные части стебля, являющиеся вместилищем запасных продуктов. Могут быть над- (утолщение главного стебля - кольраби, утолщение боковых побегов - орхидеи) и подземными (утолщение подсемядольного колена - цикламен, подземных побегов - столонов - картофель).

Колленхима - живая механическая ткань, расположенная под эпидермой. Способна к растягиванию, является опорой растущих органов. Различают уголковую и пластинчатую колленхиму.

Корень - осевой, ортотропный подземный орган растения, нарастающий верхушкой вниз. Не образует листьев, не несет почек.

Кормовые травы - травы, используемые на корм скоту зелеными, в виде сена, силоса, сенажа, травяной и сенной муки.

Корневище - подземные побеги. Характерны для пырея ползучего, осота полевого и др.

Корневые мочки - кратковременные эфемерные нитевидные корни, развивающиеся близко к поверхности почвы в связи с сезонным
увлажнением или поливом. Характерны для плодовых деревьев и кустарников: яблони, груши, лимона и др.

Корневые шишки (корневые клубни) - образования, возникающие на боковых и придаточных корнях. Корневые клубни развиваются у георгина, ятрышника, чистяка и др.

Корнеплоды - мясистый корень, возникающий за счет главного корня, в образовании принимает участие подсемядольное колено и видоизмененный побег (свёкла).

Крахмал - запасное вещество клетки, образующееся в процессе фотосинтеза в хлоропластах и претерпевающее ферментативное первичное превращение - осахаривание и вторичное - в запасной крахмал в лейкопластах.

Ксилема (древесина) - проводящая ткань, обеспечивающая восходящий ток.

Кутин - вещество, относящееся к жироподобным. Более стойкий, чем суберин. Предохраняет органы растения от избыточного испарения, вымывания продуктов метаболизма осадками, защищает органы растения от механических повреждений и др.

Кутинизация - наслаивание на клеточную стенку Кутина.

Кущение - особая форма ветвления. Характерно для злаков, др. однодольных, одревеснев ших форм двудольных: кустарников и кустарничков.

Лейкопласты - мелкие бесцветные пластиды, не имеющие строгой формы.

Лист - боковой плагиотропный орган ограниченного роста, нарастающий не верхушкой, а основанием - интеркалярно.

Листовка - одногнёздный плод, образованный одним плодолистиком, вскрывающийся по брюшному шву (сокирка).

Луковица - укороченный стебель - донце, несущий многочисленные, тесно сближенные листья.

Микориза - грибокорень - симбиотический орган, развивающийся в присутствии в почве гриба-симбионта во время прорастания семян.

Минерализация - накопление минеральных веществ (кремнезём, углекислый кальций и др.) в стенках поверхностных клеток.

Млечники - элемент выделительной системы; отдельные клетки и продольные цепочки слившихся клеток, содержащих млечный сок, или латекс. Это живые клетки.

Нектар - сложные соединения, содержащие сахаристые вещества, являющиеся приманкой для насекомых, обеспечивающих перекрестное опыление.

Неорганические вещества клеточного сока - обязательный компонент клеточного сока, включающий фосфаты калия, натрия, кальция; нитраты калия и натрия, хлориды калия, натрия, сульфат кальция, йод, бром.

Нуклеопротеиды - соединения белка с нуклеиновыми кислотами.

Околоцветник - стерильные части цветка, включающие чашечку и венчик.

Онтогенез - жизненный цикл, в котором жизнь каждой особи растения характеризуется индивидуальной цикличностью развития.

Опыление - перенос пыльцы из пыльников, где она формируется, на рыльце пестика. Различают самоопыление и перекрестное опыление.

Ортотропные органы - вертикально расположенные органы: прямостоячие стебли, отвесно расположенные стержневые корни.

Ослизнение - образование в стенках клеток комплексных веществ - слизи и камеди.

Перидерма - защитная ткань, закладывающаяся на осевых органах - стеблях и корнях. Это вторичная покровная ткань, сменяющая эпидерму по мере ее разрушения. Развивается из вторичной меристемы - феллогена.

Пестик - закрытое вместилище для семязачатков.

Пигменты - гликозиды, например антоциан.

Плагиотропные органы - органы, расположенные в горизонтальной плоскости: листья, боковые ветви побегов, боковые корни.

Пластиды - элементы растительной клетки, покрытые двойной цитоплазматической мембраной.

Плерома - наиболее мощный центральный слой, из которого формируется центральный цилиндр и сердцевина.

Плод - видоизмененный цветок в целях защиты и распространения семян.

Плодолистик - структурная единица гинецея.

Побег - однолетний неразветвленный стебель с листьями (почками), развивающийся из почки или семени.

Почка - зачаточный побег с сокращенными междоузлиями, имеет зачаточный стебель с конусом нарастания и зачатки листьев - примордии или цветка.

Протеиды - сложные белки, составляющие основу цитоплазмы клетки, соединенных с другим веществом небелкового характера (нуклеиновыми кислотами, липидами, гликогеном и др.).

Протопласт - совокупность органоидов клетки. Это живое начало клетки.

Пыльник - фертильная часть тычинки цветка.

Радиальные органы - такие органы, через которые можно провести две или больше плоскостей симметрии.

Раневые (травматические) меристемы - образовательные ткани, возникающие в любом участке тела растения, где нанесена травма.

Репродуктивные (генеративные) органы - органы растения, выполняющие функцию размножения.

Самоопыление - перенос пыльцы из пыльников, где она формируется, на рыльце пестика в обоеполом цветке.

Секреция - выделение веществ, выполняющих физиологическую функцию (ферментов, гормонов).

Семя - семязачаток, видоизменённый в результате оплодотворения.

Система выделительных тканей - главнейшие ткани растений, включающие наружные и внутренние секреторные структуры.

Система меристематических (образовательных) тканей - главнейшие ткани растений, включающие апикальную меристему, латеральную меристему, интеркалярную меристему, раневую меристему.

Система механических тканей - главнейшие ткани растений, включающие колленхиму, склеренхиму, склереиды.

Система основных тканей - главнейшие ткани растений, включающие ассимиляционную паренхиму (хлоренхиму), запасающую паренхиму, аэренхиму.

Система покровных тканей - главнейшие ткани растений, включающиепротодерму, эпиблему, эпидерму, спермодерму, перидерму, корку.

Система проводящих тканей - главнейшие ткани растений, включающие трахеи и трахеиды (ксилему), ситовидные трубки (флоэму).

Ситовидные трубки - вертикальный ряд клеток - члеников ситовидной трубки, сомкнутых торцевыми концами.

Ситовидные трубки с клетками-спутницами - гистологические элементы

флоэмы.

Склереиды - гистологические элементы флоэмы.

Склереиды - типичные паренхимные клетки с толстыми стенками, пронизанными поровыми каналами. Наиболее типичные - каменистые клетки, составляющие арматуру плодов груши, айвы и др.

Склеренхима - механическая ткань вегетативных органов наземных высших растений. Очень прочна.

Стебель - осевой орган неограниченного роста, нарастающий верхушкой и за счет вставочной меристемы. Несет листья и почки. Характеризуется отрицательным геотропизмом.

Стела - проводящая система.

Стручок - двугнёздный плод, образованный двумя плодолистиками, вскрывается двумя швами (капуста, пастушья сумка и др.).

Суберин - аморфное гидрофобное соединение, состоящее из высокополимерных насыщенных жирных кислот и оксикислот сложного состава. Препятствует доступу воздуха и воды.

Сферосомы (транслосомы) - округлые тельца липидно-протеиновой природы.

Танниды - дубильные вещества клеточного сока.

Трахеи и трахеиды - гистологические элементы ксилемы.

Трахеиды - одноклеточные образования веретеновидной формы с заостренными концами.

Туника - однородный слой клеток, покрывающий молодые растущие участки корней.

Тыквина - плод, развивающийся из нижней завязи, образованной тремя плодолистиками, с жесткимэкзокарпием (дыня, огурец).

Тычинка - структурная единица андроцея.

Тычиночная нить - стерильная часть тычинки цветка.

Углеводы - запасные вещества клетки, подразделяющиеся на простые (моносахариды и дисахариды) и сложные (полисахариды).

Ферменты (энзимы) - органические катализаторы белковой природы.

Филлотаксис - расположение листьев на стебле.

Фитогормоны - вещества высокой физиологической активности.

Флоэма (луб) - проводящая ткань, обеспечивающая нисходящий ток.

Хлоренхима - ассимиляционная паренхима, содержащая хлоропласты и исполняющая роль фотосинтеза. Различают столбчатую, губчатую, складчатую паренхиму.

Хлоропласты - зеленые пластиды, осуществляющие первичный синтез углеводов при участии световой энергии. Это органеллы фотосинтеза.

Хлорофилл - главное действующее начало в осуществлении фотосинтеза.

Хромопласты - пластиды, содержащие разнообразные пигменты, относимые к группе каротиноидов.

Целлюлоза (клетчатка) - высокомолекулярные полисахариды, служащие оснвоным материалом для построения вторичной клеточной стенки.

Цитология - наука о микроскопическом и субмикроскопическом

строении клетки и ее жизнедеятельности.

Цитоплазма - сложный гетерогенный структурный комплекс клетки; необходимый «субстрат жизни» для всех живых компонентов растительной клетки.

Чечевички - специальные образования в пробке, служащие для газообмена и транспирации.

Экскреция - выделение веществ, выводящихся из сферы метаболизма.

Эпидерма - первичная покровная ткань, основной функцией которой является защита молодых органов от усыхания и др. Покрывает зеленые органы растения, встречается на бесхлорофилльных органах растений- паразитов.

Эпикотиль - участок стебля, расположенный между семядолями и первым настоящим листом.

Ядовитые растения - растения, поедание которых сельскохозяйственными животными ведет к отравлению или смерти.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература

1. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства : учебное пособие / Л. Ю. Киселев, Ю. И. Забудский, А. П. Голикова, Н. А. Федосеева. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. — ISBN978-5-8114-13645. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:https://eJanbook.com/book/4978

2. *Антипова, Л. В.* Технология обработки сырья: мясо, молоко, рыба, овощи:учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова ; под научной редакцией Л. В. Антиповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13610-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/466091

3. Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства:учебное пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург:Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5036-7. — Текст:электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:https://eJanbook.com/book/131052

4. Технология первичной переработки продукции животноводства:учебное пособие / составитель О. Н. Прохоров. — Кемерово:Кузбасская ГСХА, 2017. — 189 с. — Текст:электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/143054

6.2. Дополнительная литература

1. Янкина, О. Л. Технология первичной переработки продуктов животноводства: учебное пособие / О. Л. Янкина, В. В. Подвалова. — Уссурийск:Приморская ГСХА, 2012. — 128 с. — Текст:электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/69611

2. Третьяков, Е. А. Технология первичной переработки продуктов животноводства: учебно-методическое пособие / Е. А. Третьяков. — Вологда:ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-98076-277-3. — Текст:электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/130902

3. Морозова, Нина Ивановна. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов:учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 - "Технология производства и переработки с.-х. продукции" / Морозова, Нина Ивановна, Мусаев ФаррухАтауллахович. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. - 189 с. - ISBN978-5-98660-233-2 : 193-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.

4. Мусаев, ФаррухАтауллахович. Технология производства молочных продуктов по стандартам России : монография / Мусаев, ФаррухАтауллахович. - Рязань : РГАТУ, 2009. - 326

с. - ISBN4-94220-015-5 : 300-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
5. Практикум по производству продукции животноводства : учебное пособие / А. И. Любимов, Г. В. Родионов, Ю. С. Изилов, С. Д. Батанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 192 с. — ISBN978-5-8114-1597-7. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/51725
6. Абрамкова, Н. В. Технология производства и переработки продукции животноводства: Лабораторный практикум / Н. В. Абрамкова, Ю. Б. Феофилова, К. Е. Титова. — Орел :ОрелГАУ, 2013. — 216 с. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/71483
7. Молочная продуктивность голштинских коров при круглогодовом стойловом содержании:монография / Н. И. Морозова, Ф. А. Мусаев, Л. В. Иванова [и др.]. - Рязань:РГАТУ, 2013. - 167 с. - ISBN 978-5-98660-124-3 : 184-00. - Текст (визуальный):непосредственный
8. Лисунова, Л. И. Кормление сельскохозяйственных животных:учебное пособие / Л. И. Лисунова. — Новосибирск:НГАУ, 2011. — 401 с. — Текст:электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/4566

Периодические издания-журналы:

1. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд. : ООО «Издательский дом «Животноводство». - 1999 - . - Москва, 2020 - . - Ежемес. - ISSN 2313-5980. - Текст :непосредственный.
2. Зоотехния:науч. журн. / учредитель и изд. : Акционерная некомерческая организация Редакция журнала «Зоотехния». - 1828 - . - Москва , 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0235-2478. - Текст: непосредственный.
3. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) - Текст:непосредственный.
4. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Молочное и мясное скотоводство». - 1956 - . - Москва., 2020 - . - 8 раз в год. - ISSN 0131 2227. - Текст :непосредственный.
5. Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». - 1999. - . - Москва:ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. - Ежемес. - ISSN 2222-5455. - Текст:непосредственный.
6. Свиноводство : науч.производ. журн. / учредитель : ООО «Издательский дом «Свиноводство». - 1930 - . - Москва:АНО Редакция журнала «Свиноводство», 2020. - . - 8 раз в год. - ISSN 0039 713X. - Текст :непосредственный.
7. Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий:теоретич. и науч.- практич. журн. / учредители : Министерство сельского хозяйства РФ, Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий». - 1926, октябрь - . - Москва:Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий», 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0235-2494. - Текст:непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».ЭБС и ЭБ на договорной основе.

- ЭБС «Лань». - URL :https://e.lanbook.com
- ЭБС «Юрайт». - URL: https://urait.ru
- ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL:-http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». -URL :http://www.consultant.ru

- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL: https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL: http://www.cnshb.ru
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL: https://cyberleninka.ru

-Федеральный портал «Российское образование». - URL :http://www.edu.ru/documents/

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL :

  http://window.edu.ru/

  - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: http://fcior.edu.ru/
  - Polpred.comОбзор СМИ. - URL :http://polpred.com/

Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы:по дисциплине «Производство продукции животноводства» для студентов направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриат) Рязань, 2019, [Электронный ресурс] - Рязань.
Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Производство продукции животноводства» для студентов направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриат) Рязань, 2019, [Электронный ресурс] - Рязань.

Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
1	«Сеть КонсультантПлюс»	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
2	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
3	A9CAD	свободно распространяемая	без ограничений
4	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
5	AdvegoPlagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
6	Edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений

7	eTXTАнтиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
8	GIMP	свободно распространяемая	без ограничений
9	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
10	Kaspersky Endpoint Security длябизнеса- СтандартныйRussian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1096-200527-113342-063-1315	150
11	K-lite Mega Codec Pack	свободно распространяемая	без ограничений
12	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
13	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений

14	Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
15	Microsoft OneDrive	свободно распространяемая	без ограничений
16	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
17	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
18	Windows 7	4CFBX-7HQ6R-3JYWF-72GXP-4MV6W32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WDYKHFY-KW986-GK4PY-FDWYH-7TP9F32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD	без ограничений
19	Windows xp	QQJ2P-Q683T-X4QKT-99H36-B49Y8	без ограничений
20	. Windows 7 Pro	Q9MMQ-YTV7C-8JWPB-BCGXF-JFYKVGWMWP-GV8XK-CKT8F-RCMRR-334TV2KC6T-9QC22-GP6XQ-MYRRJ-YDFDW8897D-K46V4-WQFKB-8BJTC-TG78QGJ798-FDVJ3 -YKTXK-6HWHV-Q6XT3V84BY-RDCT6-P4PDQ-MD7TF-9QXQ96TCXB-R8RR7-PBBXR-3R67W-KPX3F7V72G-GK7XQ-BXP29-JWYQ6-G44BJGXVJK-QD63T-VM4GY-WGBFJ-GVXQ2JXWGB-CCGK4-KRWGB-FFKQF-T74FJBXX72-QC37G-F8JVC-X3FF3-QFCWBMM77C-RGPC4-Q2GMC-BDM6R-PWHKG	без ограничений
21	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
22	Альт Образование 9	свободно распространяемая	без ограничений
23	ВКР ВУЗ	Лицензионный договор №5004/19 от 21.03.2019 Лицензионный договор №5081/19 от 21.03.2019	1300 загрузок
24	Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства»

Форма обучения очная и заочная

Рязань-2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного, приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 № 669

Разработчики:

Доктор с.-х. наук, профессор кафедры технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции Морозова Н.И.

Морозова Н.И.

(подпись) (Ф.И.О.)

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры 19 марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент

(кафедра)

О.В. Черкасов

Подпись (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и Переработки сельскохозяйственной продукции

М.А. Липатова

.

СОДЕРЖАНИЕ Стр.

ВВЕДЕНИЕ	4
1.ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	6
2.РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ или (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ)	6
2.1. Цели и задачи исследований (цель курсовой работы)	6
2.2. Материалы и методы исследований	6
2.3. Технология производства исследуемого (проектируемого) продукта	7
2.3.1. Выбор и обоснование ассортимента и способов его производств	7
2.3.2. Схема направления переработки молока	7
2.3.3. Продуктовый расчёт	8
2.3.4. Технология производства молочных продуктов	18
2.3.5 Аппаратурно-технологическая схема	19
2.3.6. Организация технохимического и микробиологического контроля	19
2.3.7. Результаты исследований, краткие выводы и предложения.	20
3.МЕХАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	20
3.1. График технологических процессов производства молочных продуктов	20
3.2. Расчёт и подбор технологического оборудования, сводная таблица	24
3.3. График работы технологического оборудования	31
3.4. Расчёт расхода воды, пара, холода, электроэнергии	33
3.5. Расчет площадей производственных цехов, складских помещений и подбор вспомогательных помещений	38
3.6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ	42
3.7.ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ	43
3.8.Оформление текста, таблиц, рисунков и списка используемых источников литературы	44
. 3.9.ПРИЛОЖЕНИЯ	50

Введение

Курсовая работавыполняется на 4 курсе очной формы обучения и на 5 курсе заочной формы обучения по дисциплине: Технология молока и молочных продуктов.

При выполнении защите курсовой работы выпускнику студенту предоставляется возможность в полной мере раскрыть свои знания в области производства, первичной обработки молока и переработки его на молочные продукты.

При этом каждый студент должен уметь:

- использовать материалы источников литературы отечественных и зарубежных, других источников информации для обоснования актуальности избранной и выполняемой темы;
- раскрыть свои навыки, самостоятельно проводить научно-исследовательские опыты в условиях лаборатории и производства, правильнои обосновано проанализировать полученные результаты экспериментальных исследований с выводами и предложениями производству;
- обобщить опыт работы передовых предприятий по использованию новых экономически обоснованных технологий по производству и переработке молока на молочные продукты;
- выполнить грамотно материальные расчеты расхода сырья на выработку молочных продуктов и выхода готового продукта;
- выбрать оптимальные условия проведения технологических процессов обеспечивающих гарантированное качество, комплексную переработку сырья и рентабельность молочных продуктов.

Успешное выполнение курсовой работы во многом зависит от актуальности темы и соответствию ее профилю подготовки специалиста.

Наиболее целесообразными вариантами темы курсовой работы являются:

- темы, соответствующие темам выпускных квалификационных по заявке конкретного молокоперерабатывающего предприятия;
- если избранная тема входит отдельным фрагментом в план научных исследований кафедры;
- инновационные технологии, разработанные на основе новейших достижений науки и техники.

СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

ВВЕДЕНИЕ

1.ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬили (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ)

2.1. Цели и задачи исследований (цель курсовой работы)

2.2. Материалы и методы исследований

2.3. Технология производства исследуемого (проектируемого) продукта

2.3.1. Выбор и обоснование ассортимента и способов его производств

2.3.2. Схема направления переработки молока

2.3.3. Продуктовый расчёт

2.3.4. Технология производства молочных продуктов

2.3.5 Аппаратурно-технологическая схема

2.3.6. Организация технохимического и микробиологического контроля.

2.3.7. Результаты исследований, краткие выводы и предложения.

3.МЕХАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

3.1. График технологических процессов производства молочных продуктов

3.2. Расчёт и подбор технологического оборудования, сводная таблица

3.3. График работы технологического оборудования

3.4. Расчёт расхода воды, пара, холода, электроэнергии

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Список использованных источников информации:

ПРИЛОЖЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ (объём 1-2 с.)

Во введении необходимо кратко изложить общее состояние молочной промышленности на данном этапе, пути повышения экономической эффективности переработки молока, отразить развитие в свете задач, поставленных правительством Российской Федерации в части обеспечения населения продуктами высокой биологической ценности и безопасной для жизни человека. Содержание вводной части должно быть увязано с темой курсовой работы.

Основными источниками для составления «Введения» являются отраслевые журналы: «Молочная промышленность», «Сыроделие и маслоделие», «Переработка молока».

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (8-10 с.)

С помощью источников информации необходимо раскрыть состояние вопроса в соответствии с темой курсовой работ, изучить основные направления совершенствования технологий производства молочных продуктов, достижения науки и техники в области производства молочных продуктов и разработки новых видов.

Используя принцип безотходной технологии, разработать ассортимент молочных продуктов: основной продукт по заданию и сопутствующие продукты комплексной переработки. При этом допускается пользоваться учебниками и учебными пособиями по специальности. Однако материал, изложенный в них, не всегда соответствует конкретным условиям дипломной работы. Поэтому рекомендуется использовать технологические инструкции по производству молочных продуктов, справочники по технологии и оборудованию предприятий молочной промышленности, каталоги технологического оборудования, специализированные журналы, отдельные выпуски и информации ВНИМИ.

В списке источников необходимо привести первоисточники, которые изучались ранее и имеют прямое отношение к теме курсовой работы. Всего должно быть 15-20 источников.

2. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ (10-15с.)

2.1. Цели и задачи курсовой работы и исследований

Излагаются цели курсовой работы и задачи и планируемых исследований, форма реализации полученных результатов.

Приводится перечень НТД и производственной документации, которая была использована при написании разделов курсовой работы.

2.2.Материал и методы исследований (1 с)

В разделе приводитсяместопроведения исследований по изучению производственно-экономической деятельности перерабатывающего предприятия, технологии переработки молока, характеристика перерабатывающего предприятия и сырьевой зоны.

В разделе обозначается место и организация, где проводились научные исследования по совершенствованию технологии молочных продуктов или разработки новых видов в соответствии с заданием курсовой работы.

2.3.Технология производства исследуемого продукта

2.3.1. Выбор и обоснование ассортимента. Характеристика молочных продуктов

В работе выбирают **основной продукт** в соответствии с заданием курсовой работы и разрабатывают ассортимент остальных продуктов, исходя из принципа безотходной технологии с учетом перспективного направления развития молочной промышленности, платежеспособности населения в условиях рыночной экономики, и полного использования всех компонентов молока на пищевые цели. Характеристика проектируемого ассортимента продуктов в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации излагается в виде таблицы (приложение Б).

В пояснительной записке дают характеристику сырья и кратко описывают требования ГОСТ 31449-2013«МОЛОКО КОРОВЬЕ СЫРОЕ. Технические условия»на молоко и молоко для проектируемого основного продукта.

В случае применения БАД, дают характеристику пищевых, вкусовых и ароматических наполнителей, используемых при выработке проектируемых молочных продуктов.

Для приобретения навыков рекламирования молочных продуктов в этом разделе необходимо дать описание биологической, пищевой, лечебной и энергетической ценности проектируемого ассортимента, увязывая с его выбором.

Выбор и обоснование способов производства молочных продуктов

Способы производства молочных продуктов выбирают в соответствии с технологическими инструкциями, с наименьшими материальными затратами для производства молочных продуктов, в более короткие сроки, с использованием прогрессивного технологического оборудования. При выборе способа производства и обосновании режимов тепловой обработке должны быть в первую очередь учтены следующие вопросы: получение продукта высокого качества; наиболее полная механизация и автоматизация производства; использование поточных линий, безотходной технологии.

Выбранный способ производства должен быть обоснован объемом переработки, подкреплен технико-экономическими показателями с учетом мощности предприятия и объема готового продукта. Необходимо предусмотреть тару и вид упаковки проектируемого ассортимента.

2. 3.2. Схема направлений переработки молока

Схему составляют для выбора направлений использования молока, цельного, обезжиренного молока, пахты и сыворотки на пищевые цели на основании задания курсовой работы. Составление схемы направлений переработки предшествует продуктовому расчету и является его частью. По ней выполняют расчеты, связанные с выработкой молочных продуктов и рациональной переработкой побочного сырья на пищевые цели.

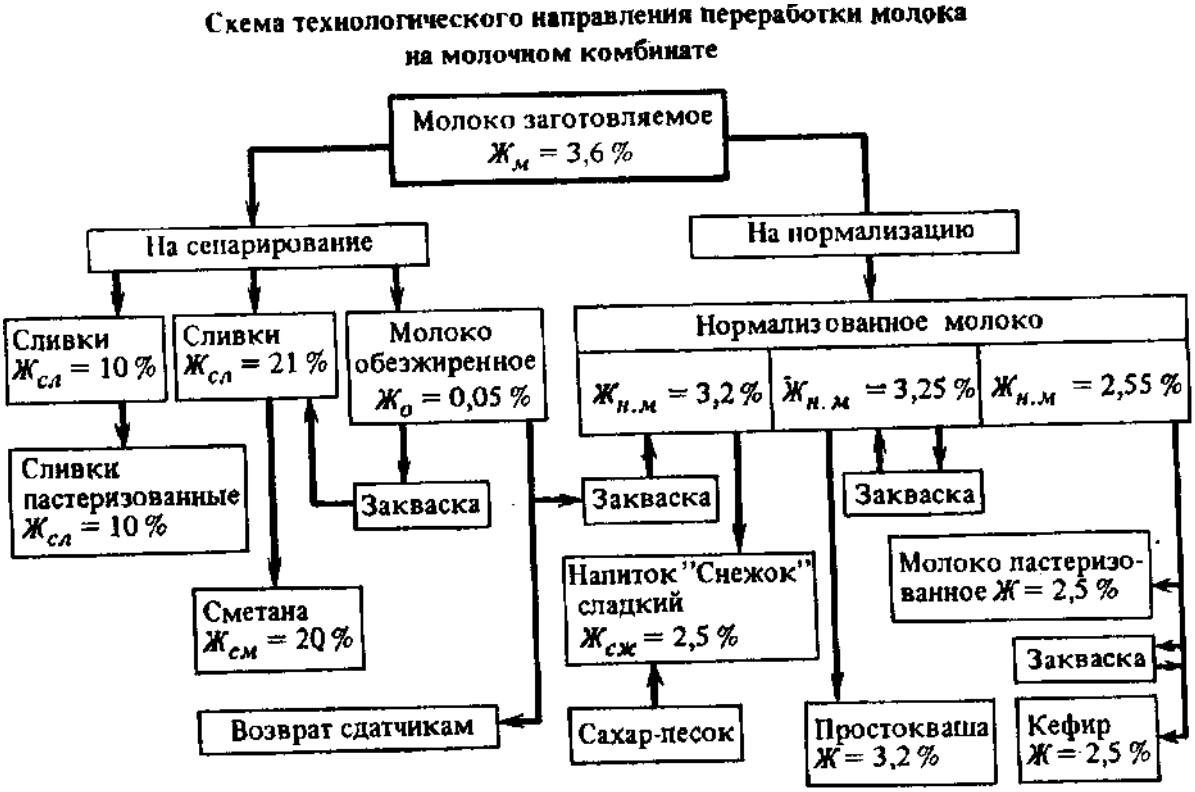


Рисунок1 - Схема направлений переработки молока

В приведенном примере нормализация молока - в потоке, методом отбора части сливок, и методом смешения, приготовление закваски предусмотрено на обезжиренном молоке, а также ***учтён возврат*** обезжиренного молока на выпойку телятам в хозяйство или сдатчикам, который в настоящее время практически не делают. Схемы направлений переработки молока одновременно являются схемами продуктовых расчетов.

2.3.3. Продуктовый расчет

В задачу продуктового расчета входит определение массы готового продукта с учетом производственных потерь, или потребности в сырье на требуемую массу продукта.

Продуктовый расчет ведут на максимальную сменную выработку в целях сбалансирования сырья и готовой продукции с полным использованием всех составных частей молока на пищевые цели.

В расчетах используют уравнения и формулы материального баланса с учетом нормативных расходов сырья и нормативно допустимых потерь, которые установлены соответствующими НТД.

Продуктовый расчет выполняется по методическим указаниям, разработанным кафедрой технологии производства и переработки продуктов животноводства. Продуктовый расчет должен быть представлен схемой направлений переработки молока и сводной таблицей продуктового расчета. Ввиду значимости материала и его объема продуктовые расчеты выделены в отдельные методические указания.

В соответствии с темой курсовой работы (проекта) и экономическим обоснованиям устанавливается ассортимент вырабатываемой продукции, который согласовывается с преподавателем.

В курсовой работе необходимо предусмотреть полную переработку молока на пищевые цели.

Кроме основного вида молочного продукта, предусмотренного темой, на всех молочных заводах рекомендуется предусмотреть выработку молочных продуктов для непосредственной (местной) реализации:

• молоко питьевое (1-2 вида различного состава и расфасовки);

• кисломолочные напитки (1-2 вида с учетом особенностей пищевой и биологической ценности);

• творог (1-2 вида различной жирности);

• сливки фасованные питьевые;

• сметана.

Рекомендуется предусмотреть переработку излишек молока на сметану, творог или масло для резервирования.

Кроме того, необходимо рассчитать массу обезжиренного молока для возврата поставщикам сырья или на ферму для выпойки телят, не менее 20%.

С целью полного использования всех составных частей молока рекомендуется предусмотреть переработку сыворотки и пахты.

Пахта, полученная от выработки сладкосливочного масла, может быть направлена на нормализацию молока питьевого или смеси на творог 2% -ной жирности "Столовый", на сыр нежирный или сыр "Литовский", а так же на производство напитков из пахты.

Сыворотка может быть направлена на производство молочного сахара, напитков, сгущенной или сухой сыворотки.

Перед выполнением продуктового расчета необходимо подготовить показатели экономического обоснования курсовой работы, задание на курсовую работу (проекты), нормативно- техническую документацию, действующие ГОСТы, ОСТы, технические условия на проектируемую продукцию (таблица №1); данные о массе сырья, поступающего в переработку, или о массе готовой продукции, подлежащей выработке, согласно заданию; нормы предельно допустимых потерь на разных стадиях переработки молока; Приказы на нормы расхода сырья и потерь при производстве молочных продуктов.

Кроме того, необходимо выбрать способы и методы производства продуктов, виды расфасовки.

После установления ассортимента и экономического обоснования разрабатывают схему направлений переработки сырья и делают продуктовый расчет для определения массы сырья (молока) на переработку. Схема направлений переработки молока в приложении №1.

Продуктовый расчет для курсовой работы проводят для установления массы сырья, затраченного на производство всех молочных продуктов согласно ассортимента задания.

Массу молока поступающего на молочный завод (молочный цех), определяют по максимальному поступлению сырья в сутки (месяц).

Продуктовый расчет для курсовой работы заключается в расчете расхода молока (сырья) на единицу готового продукта с учетом нормативных потерь. В расчете пользуются коэффициентом потерь, который рассчитывают по формуле:

$$K = (1 - 0{,}01 \times n),$$

где n - предельно допустимые потери, установленные Приказами и нормативно-технической документацией, %.

Последовательность проведения продуктового расчета по продуктам устанавливается в зависимости от задания работы и проектируемого ассортимента.

Сначала делают расчет молочных продуктов, для выработки которых составляются нормализованные смеси с массовой долей жира ниже, чем массовая доля жира в исходном молоке.

Сливки, полученные от нормализации, должны использоваться для производства продуктов и суммироваться с массой сливок, полученных из молока, предусмотренных непосредственно для этих молочных продуктов.

Продуктовый расчет должен с материалами:

схема технологического направления переработки молока;

режим работы предприятия (одно- или двухсменный);

таблица требований ГОСТов, ОСТов. ГУ, РСТ на проектируемые молочные продукты;

сводная таблица продуктовых расчетов.

РАСЧЕТ МОЛОКА ПИТЬЕВОГО И КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ

При расчете необходимо учесть способ нормализации молока по жиру: смешением или в потоке.

Массовую долю жира в нормализованных смесях для питьевого молока и кисломолочных напитков принимают равной массовой доле жира в готовом продукте.

Массовую долю жира в смеси для кисломолочных налитков корректируют с учетом доли вносимой закваски и массовой доли жира в ней.

$$Ж_{СМ} = \frac{100 \times Ж_{ТР} - К_З \times Ж_З}{100 - К_З}$$

$Ж_{СМ}$ - массовая доля жира в смеси с учетом вносимой закваски, %;

$Ж_{ТР}$- массовая доля жира в смеси, равной массовой доли жира в готовом продукте, %:

$Ж_З$ - массовая доля жира в закваске, %;

$К_З$ - доля вносимой закваски, %.

По завершению расчетов по кисломолочным продуктам (напитки, творог, сметана) определяют необходимую массу закваски и делают продуктовый расчет как для нормализованного молока, если на выработку закваски направляется нормализованное молоко.

Расход цельного молока - сырья на 1000кг нормализованного рассчитывают по формуле на основании уравнений материального баланса.

НОРМАЛИЗАЦИЯ СМЕСИ СПОСОБОМ СМЕШЕНИЯ.

I Вариант. В случае, если $Ж_{ЦМ} > Ж_{НМ}$ при нормализации способом смешения, расход цельного молока определяют по формуле:

$$M_{ЦМ} = \frac{M_{НМ} \times (Ж_{СЛ} - Ж_{НМ})}{Ж_{СЛ} - Ж_{ЦМ}} = \frac{1000 \times (Ж_{СЛ} - Ж_{НМ})}{Ж_{СЛ} - Ж_{ЦМ}}$$

$Ж_{ЦМ}$ - массовая доля жира в цельном молоке, %;

$Ж_{НМ}$ - массовая доля жира в нормализованном молоке. %;

$Ж_{СЛ}$ - массовая доля жира в сливках, %;

$М_{НМ}$ - масса нормализованного молока, принимается в расчетах 1000кг.

Расход цельного молока на 1000кг нормализованного с учетом потерь определяется по формуле:

$$Р_{ЦМ} = \frac{1000 \times (Ж_{СЛ} - Ж_{НМ})}{Ж_{СЛ} - Ж_{ЦМ}} \times \frac{1}{К}$$

Масса полученных сливок от сепарирования определяется по формуле:

$$M_{СЛ} = M_{ЦМ} - M_{НМ}$$

Выход сливок $M^{!!}_{СЛ}$ от сепарирования с учетом потерь равен:

$$M^{!!}_{СЛ} = M_{СЛ} \times К$$

Сливки, полученные от нормализации молока, должны быть использованы на выработку сливок питьевых, масла сливочного, сметаны согласно заданию работы.

При расчете К, коэффициента потерь, следует учесть потери на фасовку продукта.

II Вариант. В случае, если $Ж_{ЦМ} < Ж_{НМ}$, то масса нормализованного молока будет равняться:

$$M_{НМ} = M_{ЦМ} - M_{О};$$

$М_О$ - масса обезжиренного молока.

Расход цельного молока определяется по формуле:

$$M_{ЦМ} = \frac{M_{НМ} \times (Ж_{НМ} - Ж_{О})}{Ж_{ЦМ} - Ж_{О}}$$

Выход обезжиренного молока от сепарирования будет равен:

$$M_{ОБ} = M_{ЦМ} - M_{НМ};$$

с учетом потерь масса обезжиренного молока $М_{ОБ}$ будет равна: $М_{ОБ} = Мо \times К$. Расход цельного молока на 1000 кг нормализованного с учетом потерь определяется по формуле:

$$Р_{ЦМ} = \frac{1000 \times (Ж_{НМ} - Ж_{О})}{Ж_{ЦМ} - Ж_{О}} \times \frac{1}{К}$$

При производстве молока в потребительской таре.1 пакеты, тетра-паки, фин пак) расход нормализованного молока увеличиваю! с учетом нормативных потерь на расфасовку.

Нормализация молока в потоке с использованием сепаратора-нормализатора.

III. Вариант. При нормализации молока в потоке с использованием сепаратора-нормализатора, если $Ж_{ЦМ} > Ж_{НМ}$, то массу нормализованного молока определяют по формуле:

$$M_{НМ} = M_{ЦМ} - M_{СЛ}$$

Массу сливок, полученных в результате нормализации молока, определяют по формуле:

$$M_{СЛ} = \frac{M_{НМ} \times (Ж_{ЦМ} - Ж_{НМ})}{Ж_{СЛ} - Ж_{НМ}}$$

Расчет расхода цельного молока на кисломолочные напитки производят по выше приведенным формулам для нормализованного молока. По завершению расчетов по кисломолочным напиткам и кисломолочным продуктам определяют необходимую массу бактериальной закваски по формуле:

$$M_{ЗАК} = \frac{M_{СМ} \times К_{З}}{100}$$

где: $М_{ЗАК}$- масса бактериальной закваски для кисломолочных напитков и продуктов, кг;

$К_З$ - норма расхода закваски. %;

$М_{СМ}$ - масса нормализованной смеси, подлежащей заквашиванию, кг.

Предпочтительно предусмотреть приготовление бактериальных заквасок на обезжиренном молоке.

ПРИМЕРЫ ПРОДУКТОВОГО РАСЧЕТА КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ:

ПРОДУКТОВЫЙ РАСЧЕТ ТВОРОГА,КЕФИРА

Способ выработки- резервуарный. Нормализация - с применением сепаратора-нормализатора. Упаковка - бумажные пакеты. Массовая доля жира в кефире - 2,5% , в цельном молоке - 3,6% . На производство кефира по схеме направлений переработки предусмотрено 1200 кг цельного молока.

Бактериальная закваска приготовлена на обезжиренном молоке. Доза вносимой закваски 3%.

Определяется массовая доля жира в смеси для кефира с учетом вносимой закваски:

$$Ж_{СМ} = \frac{100 \times 2,5 - 3,0 \times 0,05}{100 - 3,0} = 2,57\%$$

Жирность сливок от сепарирования при нормализации в потоке принимаем 21%, чтобы в дальнейшем использовать для производства сметаны с массовой долей жира 20% при условии внесения 4,7% бактериальной закваски, без дополнительной нормализации.

Масса сливок, полученных в результате нормализации, будет равна:

$$M_{СЛ} = \frac{1200 \times (3,6 - 2,57)}{100 - 3,0} = 67 кг$$

Масса нормализованного молока для кефира равняется:

$М_{НМ}$=1200-67=1133кг

Массу закваски определяют:

$$M_{З} = \frac{1133 \times 3,0}{100} = 34 кг$$

Рассчитывают массу потерь при производстве кефира (Приказ Госагропрома РСФСР № 1025 от 31.12.87 г) с фасовкой в бумажные пакеты: 1012.8 кг на 1 тонну готового продукта или п=1,28 % нормативных потерь. **Приложение 2**

$М_{КЕФ}$= $М_{НМ}$ + $М_{ЗАК}$= 1133 + 34 = 1167кг

Масса предельно допустимых потерь:

(1167 * 1,28): 100 = 14,9 кг

Выход кефира: 1167 - 14,9 = 1152 кг

Следовательно: из 1200кг цельного молока получено 1152кг кефира и 67кг сливок с массовой долей жира 21% для производства сметаны.

ПРОДУКТОВЫЙ РАСЧЕТ ТВОРОГА ЖИРНОГО

Для продуктового расчета необходимо установить требуемую массовую долю жира в нормализованной смеси молока с учетом массовой доли белка в исходном молоке по формулам:

Для творога жирного с массовой долей жира 18%:

$Ж_{НМ}$=$Б_{М}$+$К_{Н}$

где $Б_{М}$ - массовая доля белка в исходном молоке, которую в расчетах можно принимать как среднюю по области:

$К_{Н}$ - коэффициент нормализации молока для жирного творога.

Для творога полужирного, с массовой долей жира 9%, творога "Крестьянского":

$Ж_{НМ}$ = $К_{Н}$ * $Б_{М}$,

где $К_{Н}$ коэффициент нормализации для творога полужирного и крестьянского (Приказ № 397 МММП СССР от 29.11.85г)

Массу нормализованного молока рассчитывают по формуле:

$$M_{НМ} = \frac{M_{ТВ.Ф} \times (Ж_{ТВ} - Ж_{СВ})}{Ж_{НМ} - Ж_{СВ}} \times К$$

где $М_{ТВ.Ф}$ - масса творога с учетом предельно допустимых потерь при производстве и фасовке, кг;

$Ж_{ТВ}$ - массовая доля жира в твороге, %

$Ж_{СВ}$ - массовая доля жира в сыворотке, %.

По массе нормализованного молока определяют массу цельного по формуле:

$$М_{ЦМ} = \frac{М_{НМ} \times (Ж_{НМ} - Ж_{О})}{Ж_{ЦМ} - Ж_{О}}$$

Выход массы сыворотки рассчитывают исходя из норм сбора в зависимости от вида творога и способов ею производства (75, 80, *82 %* от массы перерабатываемого молока)

ПРОДУКТОВЫЙ РАСЧЕТ ТВОРОГА «СТОЛОВЫЙ"

Массу смеси пахты и обрат или пахты для производства 1 тонны творога "Столового" определяют по формуле:

$$Р_{СМ} = \frac{236,5 \times 100}{Б}$$

где $Р_{СМ}$ - масса пастеризованной смеси пахты и обрата или масса пахты, кг:

Б - массовая доля белка в смеси пахты и обрата или пахты, % ;

236,5- коэффициент, учитывающий массу белка, необходимого для выработки одной тонны творога "Столового", кг/т.

Смесь пахты и обрата готовится из расчета получения нормализованной смеси с массовой

долей жира от 0,25 до 0,4 %.

Для получения смеси 0,25% необходимо рассчитывать обрат и пахту в соотношении 1:1.

Массовая доля жира в пахте зависит от способа производства масла. Пахта с массовой долей жира 0,25 и 0,3 % направляется на производство творога без нормализации обратом.

ПРОДУКТОВЫЙ РАСЧЕТ ТВОРОГА НЕЖИРНОГО

Массу обезжиренного молока, идущего на выработку рассчитанной массы нежирного творога вычисляют по формуле:

$$М_{О} = \frac{М_{О.ТВ} \times (С_{О.ТВ} - С_{СВ})}{С_{О} - С_{СВ}}$$

где $М_{О.ТВ.}$- масса нежирного творога ;

$С_{О.ТВ}$ - массовая доля сухих веществ в нежирном твороге, %;

$С_{СВ}$ - массовая доля сухих веществ в сыворотке (4,2 - 7,4%);

$С_{О}$ - массовая доля сухих веществ в обезжиренном молоке.

Массовую долю сухих веществ в обезжиренном молоке определяют по формуле

$$С_{О} = \frac{Д + 2}{4} + 0,225 \times Ж_{М}$$

где Д - плотность молока в градусах ареометра, °А.

Массу обезжиренного молока для выработки рассчитанной массы нежирного творога можно определить по формуле:

$$М_О=(М_{О.ТВ}*Р_О):100$$

где $Р_О$ - норма расхода обезжиренного молока на 1 тонну нежирного творога.

ПРОДУКТОВЫЙ РАСЧЕТ СМЕТАНЫ

Расход молока на 1000кг сметаны заданной жирности определяют по формулам, приведенным в продуктовом расчете масла для получения сливок.

Массовую долю жира в смеси сливок для сметаны принимают по массовой доле жира в готовом продукте и корректируют с учетом доли вносимой бактериальной закваски.

ПРОДУКТОВЫЙ РАСЧЕТ МАСЛА

Для продуктового расчета масла необходимо определить расход молока на сливки, предназначенные для выработки масла.

Нормативный расход цельного молока на производство сливок.

СЛИВКИ

Расход молока на единицу сливок определяется по формуле:

$$M_M = \frac{Ж_{СЛ} - Ж_{ОБ}}{Ж_M - Ж_{ОБ}}$$

Расход молока на 1000кг сливок:

$$M_M = \frac{1000 \times (Ж_{СЛ} - Ж_{ОБ})}{Ж_M - Ж_{ОБ}}$$

Нормы расхода цельного молока на 1000кг сливок с учетом нормативных потерь жира при сепарировании:

$$P_M = \frac{1000 \times (Ж_{СЛ} - Ж_{ОБ})}{[Ж_M (1 - 0{,}01 пж) - Ж_{ОБ}]}$$

где: $Р_М$ - норма расхода молока на 1000кг сливок с учетом потерь на сепарирование, кг/т;

пж - нормативные потери жира в соответствии с НТД, %: (приказ № 1025 от 31.12.87г на приемку молока - 0,07%. подогревание и сепарирование - 0,17% -всего: 0,24%)

Хранение сливок 0,08%

Всего на сливки 0,32%

МАСЛО СЛИВОЧНОЕ

1. Расход сливок на единицу масла определяется по формуле:

$$M_{СЛ} = \frac{Ж_{МАС} - Ж_{ПАХ}}{Ж_{СЛ} - Ж_{ПАХ}}$$

2. Расход сливок на 1000кг масла:

$$M_{СЛ} = \frac{1000 \times (Ж_{МАС} - Ж_{ПАХ})}{Ж_{СЛ} - Ж_{ПАХ}}$$

3. Нормативный расход сливок на 1000кг масла с учетом потерь жира:ъ

$$P_{СЛ} = \frac{1000 \times (Ж_{МАС} - Ж_{ПАХ})}{[Ж_{СЛ} \times (1 - 0{,}01 пж) - Ж_{ПАХ}}$$

где $Р_{СЛ}$ - нормативный расход глинок на 1000кг масла с учетом потерь жира, кг/т;

Массовая доля жира в пахте зависит от вида масла, способа производства, механизации и автоматизации процесса составляет:

метод сбивания сливок - 0,3%;

метод преобразования высокожирных глинок - 0.4%

непрерывный способ сбивания - 0,7%:

пж - потери жира в соответствии с нормами, установленными в НТД (приказ Госагропрома 1993 года утвержденный Дёминым В. И.).

Нормы расхода сырья и предельно-допустимых потерь при производстве масла:

Жмас =100-Вмас-СОМОмас Потери жира при производстве масла:

на маслоизготовителепж - 0,38%:

преобразованием высокожирных сливок на маслоизготовителе - 0,5%:

фасовка в блоки - 0,5%;

в мелкую фасовку - 0,58%;

5. Масса пахты, полученной при выработке масла определяется по формуле:

$$Ж_{О} = \frac{M_{М} \times (Ж_{М} - Ж_{НМ})}{Ж_{НМ} - Ж_{О}}$$

Масса нормализованного молока в этом случае будет равна :

$М_{НМ}=М_{М}+М_{О}$; $М_{НМ}=1000+М_{О}$

Если требуется получить 1000кг нормализованной смеси рассчитывают массу обезжиренного молока по формуле:

$$Ж_{О} = \frac{M_{НМ} \times (Ж_{М} - Ж_{НМ})}{Ж_{М} - Ж_{О}}$$

В этом случае масса цельного молока для нормализации будет равна:

$М_{М}=1000-М_{О}$

Расход цельного молока с учетом потерь на 1000кг нормализованного составит:

$$P_{М} = \frac{1000 - M_{О}}{К}$$

б) В случае если $Ж_{М}<Ж_{Н}$, то расход цельного молока на 1000 кг нормализованной смеси определяют по формулам : $М_{НМ}=М_{М}+М_{СЛ}$

$$M_{М} = \frac{M_{НМ} \times (Ж_{НМ} - Ж_{О})}{Ж_{М} - Ж_{О}}$$

С учетом потерь

$$P_M = \frac{1000 \times (Ж_{НМ} - Ж_О)}{Ж_М - Ж_О} \times \frac{1}{(1 - 0{,}01n)}$$

Если на заводе есть сливки для нормализации, нормализацию проводят прибавлением сливок к исходному молоку (молоку сырью).

Массу сливок, которые необходимо добавить к 1000кг исходного молока, определяют по формуле:

$$M_{СЛ} = \frac{1000 \times (Ж_Н - Ж_М)}{Ж_{СЛ} - Ж_Н}$$

$$M_Н = M_М + M_{СЛ}$$

Если нужно получить нормализованной смеси 1000кг, то массу сливок определяют по формуле:

$$M_{СЛ} = \frac{1000 \times (Ж_Н - Ж_М)}{Ж_{СЛ} - Ж_М}$$

$$M_М = 1000 - M_{СЛ}$$

После установления массовой доли жира в смеси и определения расхода молока цельного на смесь для сыра, расчитывают расход нормализованной смеси на 1 тонну зрелого сыра по формуле:

$$P_{СМ} = \frac{Ж_{СВС} \times (100 - В) \times К \times 0{,}01 \times (1 + 0{,}01 \times О_{СР})}{Ж_{СМ}[1 - 0{,}01(n - О_{ЖС})]}$$

где $Р_{СМ}$ – норма расхода смеси на 1 тонну зрелого сыра, т;

$Ж_{СВС}$ – массовая доля жира в сухом веществе сыра согласно требованиям ГОСТа, %;

В – массовая доля влаги в сыре %;

К – поправочный коэффициент на результат анализа пробы, взятой щупом (для твердых сыров – 1,036; для бескоркового сыра – 1,025; для мягких сыров – 1)

$О_{СР}$ – норма отхода сырной массы в % от веса выработанного сыра;

$Ж_{СМ}$ – массовая доля жира в смеси, %;

$О_{ЖС}$ - норма отхода жира в сыворотку, %.

Норма отхода жира в сыворотку для каждого вида сыра при правильном технологическом режиме одинаковы для всех смесей различной жирности одного вида сыра. Для продуктового расчета принимается из Приказа №435 от 26.09.78 для сыра согласно задания (Приложение №3)

Норма выхода сыворотки при производстве твердых сыров 80%.

Жирность сыворотки после сепарирования не должна превышать 0,1%. Отход сырной массы должен использоваться на плавленые сыры (крошки, обрезки).

Масса зрелого сыра определяется по формуле:

$$M_С = \frac{M_{НС}}{P_{СМ}}$$

При созревании сыра вес его уменьшается. Нормы убыли сыра в период созревания применяются для определения массы условно-зрелого сыра.

$М_С = М_{С.СВ.} * (1-0,01У_С)$,

где $М_С$ – масса зрелого сыра, кг;

$М_{С.СВ.}$ – масса свежего после прессования сыра, кг;

$У_С$ – норма убыли сыра в период созревания, %;

Зная выход зрелого сыра, можно установить массу сыра после прессования:

$$M_{C.BC} = \frac{M_C}{(1-0,01У_C)}$$

2.3.4.Технология производства молочных продуктов (частные схемы – диаграммы технологических процессов)

После выполнения продуктового расчета и его сводной таблицы описывают подробно технологию основного продукта, предусмотренного заданием на курсовую работу, изменения, которые вносятся в ходе совершенствования, и те операции производства, в основе которой лежит микробиологический, физико-химический и биохимический процессы. Например, при описании производства творога кислотно-сычужным способом желательно показать назначение добавления к нормализованной смеси закваски, хлорида кальция и сычужного фермента, дать химизм перехода молока из жидкого состояния в процессе сквашивания в состояние геля. При производстве сычужных сыров – процесс созревания молока перед свертыванием и сущность созревания сыра. Подобрать применяемые бактериальные культуры заквасок и дать описание технологии восстановления и приготовления бактериальных заквасок.

Исходным материалом для описания технологии производства молочных продуктов являются действующие технологические инструкции, материалы лекций по технологии молока и молочных продуктов, учебники по технологии, биохимии и микробиологии молока и молочных продуктов.

Описание технологического процесса остальных продуктов проектируемого ассортимента начинают с составления частной схемы-диаграммы производства каждого продукта. При этом схемы-диаграммы составляют строго по операциям технологического процесса, указывают режимы обработки сырья, полуфабрикатов и готового продукта, количество добавок, дозу и состав заквасок и пр.

Например. Производство сметаны 25%-ной жирности резервуарным способом: приемка молока или сливок (5-10°С); оценка качества молока и сливок – определение сортности и возможности переработки на вид продукта; очистка (40-45°С); охлаждение(4-6°С); резервирование молока (4-6°С); подогрев молока и сепарирование молока (38-40°С); нормализация сливок – 26,3% жира; пастеризация сливок (94°С – 20 сек. или 86-88°С – 10 мин; гомогенизация сливок при температуре пастеризации (7МПа); охлаждение сливок (28-32°С); заквашивание и сквашивание сливок с добавлением закваски мезофильныхлактококков от 3 до 10% (6-10 часов); перемешивание сквашенных сливок через 10-15мин. и 1 час; охлаждение сквашенных сливок (18°С); фасование сметаны (вид упаковки); охлаждение и созревание сметаны (4°С, 6 ч); хранение сметаны до реализации (4-8°С, не более 72часов, в т.ч. на предприятии не более 18ч).

Пример частной диаграммы производства голландского сыра приведен в приложении В.

2.3.5. Аппаратурно-технологическая схема процессов производства молочных продуктов

После завершения описания технологии, составляют графическую схему технологического процесса на весь проектируемый ассортимент в линейной проекции в соответствии с частными схемами-диаграммами, технологическими операциями, их режимами и параметрами, а также выбранными способами производства. Схема должна отражать все технологические операции, которые располагаются последовательно от момента приемки сырья до выпуска готовых продуктов. Она наглядно демонстрирует взаимосвязь технологического оборудования, движения сырья, полуфабрикатов, побочной и готовой продукции. Схема показывает участки применения механизации и автоматизации операций технологического процесса и расположения машин и аппаратов в линии. Технологические операции, выполняемые периодически (внесение наполнителей, заквасок, доохлаждение в холодильной камере), показывают на схеме стрелками.

Аппаратурно-технологическую схему процесса производства молочных продуктов выполняют в линейной проекции без масштаба, но соблюдая определенное соотношение габаритных размеров мелкого и крупного технологического оборудования. Схему выполняют на миллиметровой бумаге, при выполнении выпускной квалификационной работы ее переносят на чертежный лист формата А-1, при выполнении презентации – на слайд-шоу.

Образцы аппаратурно-технологических схем процессов производства различными способами творога, масла, твердых и мягких сыров нескольких видов молока питьевого и кисломолочных напитков, молочных консервов и заменителя цельного молока, даны в **приложениях: Д, Е, Ж, И.**

2.3.6. Организация и методы технохимического и микробиологического контроля

При описании этого раздела надо показать особенности технохимического и микробиологического контроля описываемого производства и показать в виде таблицы схему контроля. Для отдельных видов молочных производств существуют специфические особенности технохимического и микробиологического контроля.

Для производства сыра обязательной является проба на брожение и сычужная проба. Тщательно контролируют производство бактериальных заквасок. На сыродельных заводах проводят контроль выходов и усушки сыра. Выход сыра зависит от многих причин, и в первую очередь от содержания сухих веществ в молоке, степени их использования и содержания влаги в сыре.

При производстве сгущенного стерилизованного молока тщательно контролируют свойства молока на термоустойчивость.

На аппаратурно-технологической схеме показывают точки контроля в особо важных местах условными обозначениями.

2.3.7. Результаты исследований

Проведение эксперимента, анализ и обобщение полученных данных является наиболее ответственным этапом выполнения работы.

В процессе проведения исследований студент ведёт рабочий журнал, в котором отмечает дату эксперимента и записывает получаемые данные. В ходе выполнения экспериментальных исследований необходимо обращать внимание на получение достоверных результатов исследований. Это достигается проведением не менее 5-и повторных опытов (при условии сходимости результатов более 5-ти анализов при разбросе данных) и статистической обработкой результатов.

Основные цифровые данные группируются и сводятся в таблицы. Наиболее показательные данные следует иллюстрировать при помощи диаграмм, рисунков, графиков.

Порядок подтверждения достоверности измерений и статистическая обработка данных зависит от темы работы.

Если темой предусмотрена разработка новой технологии молочного продукта, то подтверждают достоверность органолептических и физико-химических показателей готового продукта.

Если в соответствии с темой производится совершенствование технологии, то достоверность рассматривается в сравнительных результатах органолептической оценки традиционного вида продукта и усовершенствованного.

3.МЕХАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

3.1.График организации технологических процессов производства

График организации технологических процессов составляют для определения режима работы предприятия (цеха), продолжительности и последовательности операций в течение суток (смены), взаимосвязи отдельных операций, интенсивности и часового материального баланса производства.

График является основой для дальнейшего подбора и расчета машин и аппаратов и построения графика работы технологического оборудования. Технологический график составляют на основании продуктового расчета и частных диаграмм технологических процессов производства молочных продуктов.

Для построения графика необходимо иметь четкое представление об отдельных операциях технологического процесса, параметрических рядах технологического оборудования, продолжительности эффективной работы машин и аппаратов с учетом подготовительно-заключительного времени на мойку и дезинфекцию, сборку и разборку аппаратов, о характере производственного процесса и продолжительности приемки молока.

Основой для составления графика являются технологические операции по частной рабочей диаграмме, поскольку они определяют последовательность его построения. Часовой материальный баланс определяется интенсивностью технологических операций.

Параметрические ряды – это совокупность технологического оборудования, объединенного по назначению, типу и мощности. Например, автоматизированные пластинчатые пастеризационно-охладительные установки для тепловой обработки молока при производстве питьевого молока и других молочных продуктов обязательной пастеризации молока производительностью (в л/ч): ОПУ-3М – 3000, ОП2-У5 – 5000, ОПУ-10 – 10000, ОП1-У1 – 1000, ОП1-У2 – 2000. В параметрический ряд объединены разливочные машины для молока и кисломолочных напитков производительностью 2000, 6000, 12000 бутылок.

Продолжительность эффективной работы технологического оборудования зависит от типа и мощности оборудования, назначения, продолжительности рабочей смены и подготовительно-заключительного времени (в часах за смену)

В курсовой работе продолжительность рабочей смены можно принять равной 8 или 12 часам.

Продолжительность эффективной работы технологического оборудования допускается определять условно: для большей части машин и аппаратов она равна 6-6,5 ч при восьмичасовой рабочей смене. ***При составлении технологического графика продолжительность эффективной работы машин и аппаратов в смену определяют по продолжительности технологических операций***

Характер производственного процесса обуславливается характером технологического процесса: длительность операций технологического процесса не выходит за рамки продолжительности смены, а переход отдельных операций из одной смены в другую, обеспечивается скользящими графиками работы работников, обслуживающих машины. Молочные заводы работают в основном по скользящей смене. Например, при производстве кефира в первой смене производят тепловую и механическую обработку молока, заквашивание и начало сквашивания, а заканчивается сквашивание, охлаждение и созревание кефира во второй или третьей смене, при этом контроль над процессом может осуществляться автоматически.

Продолжительность приемки молока обуславливают до начала составления графика организации технологических процессов. Она зависит от типа и мощности предприятия.

В случае, когда молоко как сырье для переработки подвергается первичной обработке, охлаждается на молочно-товарных фермах и хранится до отгрузки не более 24 ч, ***возможна одноразовая приемка молока в течение смены***. ***Основное условие при построении графика – возможно более короткий период приемки молока.***

Для резервирования молока предусматривают емкости в следующем объеме (в % от суточного поступления молока):

Молочные заводы и комбинаты - 80

Молочноконсервные комбинаты - 60

Маслодельные комбинаты - 60

Сыродельные комбинаты - 100

В случае поступления для сыроделия созревшего молока - 60

Продолжительность приемки молока зависит от мощности и типа молочного завода и составляет для молочных заводов и комбинатов мощностью 100т цельномолочной продукции в смену не менее 3ч. На сыродельных комбинатах объемом 50т перерабатываемого

молока в смену – не менее 3ч, а большей мощности - по 4ч в каждую смену; на маслодельных и молочноконсервных комбинатах – непрерывно в течение 10ч.

В курсовой работе продолжительность приемки молока принимают равной 4ч при мощности завода 100т молока. Для молочных заводов малой мощности (до 40т молока, перерабатываемого в смену) продолжительность приемки молока не должна превышать 2ч. ***От продолжительности приемки молока зависит интенсивность переработки молока на молочные продукты.***

Зная основные факторы графика организации технологических процессов, приступают к его построению. Для этого на миллиметровой бумаге вычерчивают макет графика. При этом желательно принять масштаб горизонтальной оси, равной 2см – 1ч.

В графе «Технологические операции» вначале указывают операции, связанные с приемкой молока и его первичной обработкой (очистка, охлаждение и промежуточное хранение), затем показывают операции технологического процесса при производстве основных видов молочных продуктов. Рекомендуется для каждого продукта отдельно показать такие операции, как нормализация молока методом смешения определенного количества цельного молока, с расчетным количеством обезжиренного или сливок; нормализация молока в потоке путем отбора от молока части сливок с помощью сепаратора-нормализатора, подогрев, очистка, пастеризация, охлаждение молока и т.д.

В заключении показывают производство нежирных продуктов из побочного сырья, заквасок.

В графе «Всего» указывают количество перерабатываемого молока, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов по соответствующим операциям. Данные принимают из продуктового расчета.

Затем приступают к составлению самого графика организации технологических процессов.

Ниже приведена методика составления технологического графика на примере молочного завода. Условно принят сокращенный ассортимент в количестве четырех продуктов и 3-х смен (при 8-ми часовом режиме работы). При 12-ти часовой смене необходимо в графике показать 2 смены по 12 часов.

Пример. Построить график организации технологических процессов на молочном заводе мощностью 100т молока, перерабатываемого в смену.

Основные исходные данные. Распределение молока по ассортименту молочных продуктов согласно продуктовому расчету: на выработку питьевого молока –20, кефира – 30, творога жирного –25 и сметаны –25т. Количество обезжиренного молока, подлежащего возврату 20% от объема поступившего. Сливки, полученные от нормализации молока в производстве питьевого молока, кефира и творога жирного, по данным продуктового расчета, направляют на производство сметаны. Часть обезжиренного молока, оставшаяся после выработки закваски и возврата его сдатчикам, по данным продуктового расчета направляется на выработку молочных продуктов.

Вначале составляют график приемки молока, его охлаждения и промежуточного хранения. В графе «Технологические операции» показывают снизу вверх следующие операции: приемка молока, очистка, охлаждение и промежуточное его хранение – резервирование.

В графе «Всего» показывают количество принимаемого молока (100т) и определяют продолжительность приемки. В нашем случае ее можно принять равной 4ч. Тогда

интенсивность приемки молока составит: 100:4=25т/ч. В графе «В час» указывают интенсивность и вычерчивают линию приемки молока. Начало приемки молока отсчитывают через 0,5ч от начала смены. При проектировании необходимо предусматривать возможность охлаждения молока, поступающего с температурой до 25°С в следующих количествах от общего объема молока:

- на молочных заводах мощностью 50т цельномолочной продукции в смену – не менее 25%;
- на молочных комбинатах мощностью 100т и выше цельномолочной продукции в смену, сыродельных, маслодельных и молочноконсервных комбинатах – не менее 15%.

Далее показывают вторую операцию – «очистка и охлаждение молока». Количество молока, которое при проектировании предприятий принимают для охлаждения, составляет 20% общего объема молока. В графе «Всего» показывают количество молока, равное 20т. При построении графика этой операции принято не учитывать эффективное время работы очистителей и охладителей в течение смены, так как условно считают, что продолжительность очистки и охлаждения равна продолжительности приемки молока. Интенсивность очистки и охлаждения составит: 20:4 = 5т/ч.

Продолжительность промежуточного хранения молока определяется продолжительностью технологических операций тепловой и механической обработки молока в производстве молочных продуктов. Следовательно, вначале вычерчивают линию, равную продолжительности приемки молока, а в конце построения всего графика определяют конец промежуточного хранения молока.

Затем показывают линии по операциям технологических процессов производства отдельных молочных продуктов и обработки молока для возврата. Определяют последовательность выработки молочных продуктов, которая в основном зависит от таких организационных факторов, как длительность процессов производства, подготовка пастеризационной установки к работе, последовательность розлива или фасования молочных продуктов.

Если при розливе молока и диетических кисломолочных продуктов используют одни и те же машины, то очередность розлива будет следующей: молоко питьевое, кисломолочные напитки и завершает кефир. Следовательно, в нашем примере последовательность выработки молочных продуктов: молоко питьевое, кефир, творог и сметана.

Выработка питьевого молока. Первая операция технологического процесса по частной диаграмме – подогрев молока. Определяют ее продолжительность. Для этого находят эффективное время работы автоматизированных пластинчатых пастеризационно-охладительных установок (параметрический ряд производительностью 5, 10 и 15 т/ч в смену) – 5 ч. Разделив количество исходного молока 20т на часовую производительность пастеризационной установки 5 т/ч, получают продолжительность подогрева молока 4 часа. На первый взгляд, кажется, что пастеризационные установки производительность 10 и 15 т/ч не могут быть приняты, поскольку они работают в течение двух и менее часов в смену. Однако, пастеризационные установки можно использовать для пастеризации и охлаждения обезжиренного молока, возвращаемого сдатчикам. Поэтому целесообразно суммировать количество исходного и обезжиренного молока (20+20=40т) и лишь тогда определять продолжительность подогрева молока. В этом случае пастеризационная установка производительностью 5 т/ч не может быть принята, потому что продолжительность ее работы

40,0:5=8ч, а эффективное время работы в смену составляет только 5ч. При использовании пастеризационной установки производительностью 10 т/ч продолжительность подогрева молока 40:10=4ч.

Начало этой операции следует сдвинуть на 0,5ч для создания некоторого резерва молока пастеризационно-охладительной установки. Последующие операции технологического процесса – очистка, нормализация, пастеризация и охлаждение молока – происходят непрерывно в потоке. Их показывают аналогично первой операции и с той же интенсивностью.

Продолжительность промежуточного хранения пастеризованного молока определяется продолжительностью розлива молока. Розлив не следует осуществлять в течение всей смены. Желательно принимать повышенную интенсивность этой операции, поскольку разливочные машины можно затем использовать для розлива диетических кисломолочных продуктов. Продолжительность розлива, в свою очередь, определяется продолжительностью процесса охлаждения молока и производительностью разливочных машин параметрического ряда. Для розлива 19,8т молока с интенсивностью 3,6 т/ч (параллельная работа двух разливочных машин) необходимо 19,8:3,6=5,6ч, с интенсивностью 5,4 т/ч (одновременная работа трех машин) 19,8:5,4 = 3,7ч. В нашем случае целесообразно принять работу трех разливочных машин.

Начало розлива сдвигают на 0,5ч от начала операции по тепловой и механической обработке молока для обеспечения резерва пастеризованного и охлажденного молока.

Выработка творога жирного. Начало тепловой и механической обработки молока, направляемого на производство творога, совпадает с концом соответствующих операций производства кефира, поскольку как показано выше, для тепловой обработки молока используют одну и ту же установку. Интенсивность подогрева, очистки и нормализации молока, а также пастеризации и охлаждения молока до температуры заквашивания 10 т/ч.

Продолжительность заквашивания и сквашивания составляет 6ч (согласно частной диаграмме технологических процессов), а начало этой операции сдвигают на 1,0ч для наполнения творогоизготовителей (или творожных ванн).

Начало следующей операции по обезвоживанию, охлаждению и прессованию творога можно не сдвигать относительно конца сквашивания при условии использования ротационного охладителя для творога. Мешочки, заполненные разрезанным творожным сгустком, направляют в охладитель, где обезвоживание и охлаждение практически совмещается.

Продолжительность процесса фасования определяется интенсивностью этой операции.

3.2. Расчет и подбор технологического оборудования

Расчет и подбор технологического оборудования ведется на основании графика организации технологических процессов, продуктового расчета и обосновывается технической и технологической целесообразностью вида оборудования. Предпочтительно ориентироваться на аппараты непрерывного действия, линии поточного производства, механизации трудоемких работ.

Подбираемое оборудование должно обеспечить:

- переработку сырья в соответствии с результатами продуктового расчета;

- поточность, высокий уровень механизации и автоматизации производства;
- экономичность расхода энергоносителей;
- высокую степень загрузки оборудования в течение смены (суток).

Вначале подбирают оборудование, выполняющее основные операции (пастеризационно-охладительные установки, резервуары для кисломолочных напитков, сырные и творожные ванны, маслоизготовители и маслообразователи, вакуум-выпарные аппараты, сушилки и др.)

Продолжительность работы ведущего основного оборудования в смену принимается:

- для пастеризационно-охладительных установок – 5-6 часов;
- для вакуум-выпарных аппаратов циркуляционного типа – 20 часов, пленочного типа – 13 часов;
- для сушилок – работа должна совпадать с работой вакуум-выпарных аппаратов

Остальное оборудование подбирается с учетом производительности основного**.**

Оборудование для приемного цеха: На участке приемки молоко взвешивают на весах, поступающее в полных автомолцестернах – принимают по объему с пересчетом на массу. При использовании счетчиков замеряют весь объем молока.

Пропускная способность весов (N_B) определяется по формуле:

$$N_B = \frac{60 \times G_B}{Z_Ц}$$

где, G_B– грузоподъемность весов, кг;

$Z_Ц$ – продолжительность одного цикла, 5 – 10 минут.

В течение 1 час можно сделать 10 – 12 взвешиваний, за одно взвешивание пропускается 500кг молока, а в один час 5-6т молока. При приемке 30т молока продолжительность операций составит 6-5 часов, что не желательно. Большей грузоподъемности весов нет, следовательно, подбирают счетчик для молока производительностью 25т/ч молока.

Емкости для хранения молока и жидких молочных продуктов подбирают в зависимости от интенсивности последующих технологических операций. Вместимость емкостей хранения сырого молока рекомендуется принимать равной 100% суточного поступления молока на сырзаводах, 80% - на молочные комбинаты, 60% - на молочно-консервные заводы. Для хранения пастеризо-ванного обезжиренного молока для возврата и сыворотки выбирают емкости на разовый объем обезжиренного молока и на суточный объем полученной сыворотки.

Насосы подбирают в зависимости от назначения, вида сырья или продукта. Центробежные (самовсасывающие, дисковые, лопастные) применяются для перекачивания молока, сыворотки, пахты. Роторные (шестеренчатые, одновинтовые, шиберные, кулачковые) – для вязких продуктов - (сгущенное молоко, смесь мороженого, высокожирные сливки, кисломолочные продукты, сырное зерно с сывороткой и др). Поршневые и винтовые – для подачи смесей в форсунки распылительных сушильных установок.

Выбирают насосы по интенсивности процесса в соответствии с графиком технологических процессов.

Сепараторы подбирают по часовой производительности с учетом массы сырья, производительности другого оборудования входящего в комплект линий.

Гомогенизаторы подбирают с учетом массы сырья, времени непрерывной работы основного оборудования в течение смены.

Оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов подбирают с учетом массы сырья, режима тепловой обработки, графика организации технологических процессов и норм производительности.

Для стерилизации молока в бутылках и сгущенного в банках предусматривают башенные стерилизаторы непрерывного действия.

Внутризаводской транспорт подбирается с учетом требований технологии и условий труда в зависимости от мощности предприятия и его профиля:

- цельномолочная продукция мощностью до 50 тонн в смену – напольные цепные транспортеры, ручные вилочные тележки;
- цельномолочная продукция мощностью 50 и 100 тонн в смену – электропогрузчики, поддоны;
- сыродельные заводы – контейнеры и электропогрузщики;
- маслодельные заводы – пакетные перевязки.

Для фасования и упаковывания молока и молочных продуктов проектируют молочные автоматы различных марок в зависимости от вида тары, вида продуктов и рассчитывают почасовой интенсивности с учетом норм производительности их в смену, массы продукта, подлежащей фасованию и графика технологических процессов.

Для выработки стерилизованного молока - автоматизированную линию с асептическим розливом в бумажные пакеты по 0,5л А1-ОЛР производительностью 3000 пакетов в час.

При производстве сметаны резервуарным способом подбирают емкостные аппараты вместимостью 1000, 3000, 5000л и линию розлива сметаны в коробочки, и стаканы из полимерных материалов.

При производстве сыра для нормализации молока подбирают саморазгружающийся сепаратор-сливкоотделитель ОСН-С с устройством для нормализации в потоке, производительность которого обуславливается временем, необходимым для выполнения этой операции согласно графику технологического процесса.

Аппараты для производства сырного зерна рассчитывают и подбирают с учетом массы сырья, продолжительности цикла выработки сыра с учетом продолжительности подготовительного и заключительного времени. Занятость емкости аппарата выработки сырного зерна в одном цикле складывается из последовательных операций от наполнения аппарата; подготовки молока к свертыванию белка; свертывания белка; обработки сырного зерна; предварительного слива сыворотки; вымешивания; удаления сыворотки; второго нагревания до окончания процесса и мойки. Зная продолжительность отдельных технологических операций, цикла занятости аппарата, определяют общую продолжительность одного цикла производства сыра.

Цикл занятости аппарата

Подготовка аппарата выработки сырного зерна	10
Наполнение	30
Внесение закваски, хлорида кальция, сычужного фермента	5-10
Свертывание молока	30
Разрезка сгустка, постановка зерна	10
Вымешивание	30
Удаление сыворотки	7
Второе нагревание	30

Окончательное вымешивание	45
Удаление сыворотки	7
Вымешивание, частичнаяпосолка	20
Опорожнение	10
Мойка аппарата	40

Рассчитанное количество аппаратов уточняют при составлении графика работы машин и аппаратов.

Аппараты для формования сырного зерна подбирают в зависимости от массы нормализованной смеси и способа формования: наливом сырной массы или насыпью сырного зерна. Аппараты Б6-ОФБ (в комплекте с насосом Г2-ОПЕ для сырного зерна) -для формования сырной массы рабочей вместимостью емкости 4900л на 1000кг сырной массы и Б6-ОФА емкостью 2600л - на 500кг сырной массы.

Прессы подбирают в зависимости от вида сыра. Проектируют пневматические прессы или баропрессы вертикальные, горизонтальные, туннельные.

Прессование сыра на пневматических туннельных прессах проектируют прессы типа 41131. Количество одновременно прессуемых головок сыра на одном прессе – 40.

Продолжительность прессования сыра российского в перфорируемых формах 10-12 ч. Самопрессование происходит в тележках для сырных форм. На одну варку сыра необходимо три тележки (108 головок сыра с одной варки). Оборачиваемости прессов в смену нет. Подбирают 22 пресса для работы сыродельного цеха в сутки.

Солильные бассейны. Солильные бассейны предусматривают глубиной 1,2-1,8м. Сыр чаще всего солят в контейнерах. Вместимость контейнера или нагрузка сыра на 1м^2 солильного бассейна и съема сыра с 1м^2 солильного бассейна.

Площадь солильного бассейна рассчитывают по формуле

$$F_{С.Б.} = \frac{N_K f}{K}$$

где $F_{С.Б.}$ –площадь солильного бассейна, м^2.

N_K – количество контейнеров находящихся в бассейне для посолки сыра, шт.

f – площадь, занятая одним контейнером, м^2.

К – коэффициент использования площади солильного бассейна (К=0,8)

Общую длину бассейна рассчитывают по формуле

$$L=Fс.б/Ш,$$

где L – длина солильного бассейна, м; Ш – ширина бассейна, м.

$$Ш=l+0,1,$$

где l – длина контейнера для посолки сыра, м; 0,1 – расстояние между контейнерами, м.

Посолку сыра проектируют в контейнерах Т-547 в течение 2 сут. Вместимость одного контейнера 360кг сыра. Количество контейнеров, необходимых для посолки сыра, определяют по формуле:

Nк=McZ/G,

Nк=7355,6*2:360=41 шт.

где Мс – масса сыра, вырабатываемого в сутки, кг; Z – длительность посолки сыра в солильном бассейне, сут; G – вместимость контейнера, кг.

Для созревания сыра рассчитывают и подбирают контейнеры Т-480 и стеллажи. Количество контейнеров, для созревания сыра, рассчитывают по формуле: Nк=McZ/G, где Z – выдержка сыра в камерах созревания, в зависимости от вида.

Например:созревание сыра в камерах в течение 60 суток проектируют в контейнерах Т-480 вместимостью 360кг. Количество контейнеров определяют:

Nк=7355,6*60:360=1226 шт.

При созревании сыров на стеллажах сначала рассчитывают количество стеллажей, необходимых для созревания сыров данного вида. Затем методом моделирования определяют площадь камер созревания сыров с учетом проездов, проходов в камере и места обслуживания стеллажей в период созревания сыра. Коэффициент использования площади камеры при созревании сыра на стеллажах равен 0,3.

При созревании сыра в пленке «Повиден» подбирают комплект оборудования М6-УАД для упаковки сыра в усадочную пленку производительностью 150-200 головок в час.

По уходу за сырами в период созревания подбирают комплект оборудования В2-оук производительностью 3000 кг/ч.

Заквасочники для выработки закваски подбирают исходя из двухсуточной ее потребности. Например, для выработки 635кг закваски (635·2=1270 кг) на производство сыра потребуются два заквасочника ОЗУ-600 вместимостью 600 л и один заквасочник ОЗ-80 вместимостью 80 л.

В производстве плавленого сыра предусматривают машины для подготовки, обработки натуральных сыров к плавлению, аппараты плавления сырной массы, машины разрезания сыра, автоматы фасования и упаковывания плавленого сыра, подбирают почасовой интенсивности с учетом массы сырья, графика организации технологических процессов.

Для выработки сливочного масла методом непрерывного сбивания подбирают маслоизготовитель производительности, обеспечивающей выработку масла в сроки, установленные графиком технологических процессов. С учётом особенностей процесса выбирают с промывкой и без промывки масляного зерна, с обработкой масла под вакуумом и фасованием масла в крупные блоки массой дозы 20 и 25,4 кг, а также пачки массой дозы 200 и 100 г.

Маслоизготовитель периодического действия подбирают в зависимости от массы сливок, перерабатываемых в смену, цикла занятости маслоизготовителя: наполнения емкости сливками, сбивания сливок, выпуска пахты, обработки масляного зерна и выемки масла из маслоизготовителя с учетом времени, необходимого для подготовки и мойки маслоизготовителя.

Производительность маслоизготовителя периодического действия рассчитывают по формуле

$$N_{п.д.}=(Vz_{см}/z_{ц})p,$$

где $N_{п.д.}$- сменная производительность маслоизготовителя периодического действия, кг; V – вместимость емкости маслоизготовителя, м3; $z_{см}$ – продолжительность смены, ч; $z_{ц}$– продолжительность цикла, ч; p – плотность сливок, кг/м^3.

Масло фасуют и упаковывают в пергамент или кашированную фольгу на автоматах АРМ производительностью 40-80 брикетов в минуту; на машинах М6-АУБ для крупной фасовки 93 брикета в минуту.

Линии для производства масла способом преобразования высокожирных сливок подбирают в зависимости от мощности маслодельного цеха: при небольшой мощности цеха (2500-3000 кг масла в смену) проектируют линии Т1-ОМ-2Т производительностью 550-650 кг/ч; при значительном объеме выработки масла – линии Р3-ОУА-1000 производительностью 1000 кг/ч.

Оборудование для производства молочных консервов

Для производства сгущенных молочных консервов подбирают вакуум-выпарные установки, сироповарочные станции, кристаллизаторы, машины для фасования и упаковывания молочных консервов.

Вакуум-выпарные установки поступают для монтажа и эксплуатации в комплекте. Производительность установок соответствует производительности вакуум-выпарного аппарата по испаренной влаге. При расчете вакуум-выпарного аппарата непрерывного и

периодического действия циркуляционного типа пользуются уравнением материального баланса:

$C_{н.м.}M_{н.м.}=C_{пр.}M_{пр.}$

На основе этого уравнения, определяют производительность вакуум-выпарного аппарата по испаренной влаге.

Массу испаренной влаги ($W_{сг}$)определяют по формуле:

$$W_{сг} = M_{н.с.}(1-\frac{C_{н.с.}}{C_{пр.}})$$

где$M_{н.с.}$- масса нормализованной смеси, кг
$C_{н.м.}$,$C_{пр.}$ –массовая доля сухих веществ в нормализованном молоке и готовом продукте соответственно.
Данные для расчета $C_{н.м.}$,$C_{пр.}$ берут из продуктового расчета.
Затем определяют технологическое время работы вакуум-аппарата исходя из его паспортной производительности.

$$t_{cr} = \frac{W_{cr}}{M_{n}}$$

где $t_{сг}$– время сгущения в аппарате, ч;

$M_{п}$– паспортная производительность вакуум-выпарного аппарата по испаренной влаге, кг/ч

Затем определяют массу влаги подлежащей выпариванию в течение одного часа ($W'_{сг}$)

$$W_{cr}^{'} = \frac{W_{cr}}{t_{cr}}$$

По нормам производительности ведущего оборудования эффективное время работы вакуум-выпарной установки ($t_{сг}$)19-19,5ч в сутки.
По общей массе испаряемой влаги и проектируемой продолжительности выпаривания рассчитывают фактическую производительность вакуум-выпарной установки ($M_{р}$)

$$M_{р} = \frac{W_{cr}}{t_{cr}}$$

После чего подбирают вакуум-выпарную установку периодического или непрерывного действия, циркуляционного или пленочного типа, сравнивая фактическую (проектируемую) и паспортную производительность по испаренной влаге в час, сопоставляя время выпаривания при паспортной производительности вакуум-аппарата и проектируемое эффективное время выпаривания.
При проектировании вакуум-аппарата периодического действия массу нормализованной смеси на одну варку ($M_{н.м.вар.}$)определяют по формуле:
$M_{н.м.вар.}=0,5V\rho П$,
где V – рабочая вместимость емкости вакуум-выпарного аппарата, $м^3$; ρ - плотность готового продукта при температуре сгущения, $кг/м^3$; П – степень сгущения или отношение

массовой доли сухих веществ в продукте к массовой доле сухих веществ в нормализованной смеси.

Сироповарочные станции подбирают по производительности с учетом режимов варки, графика организации технологических процессов.

Производительность сироповарочных станций периодического действия рассчитывают по формуле

$N_{с.ст.}=VZ_{см}/Z_{ц}$

где $N_{с.ст.}$ – производительность сироповарочных станций периодического действия, $м^3$; V – вместимость емкости сироповарочных колонн, $м^3$; $Z_{см}$ – продолжительность смены, ч; $Z_{ц}$ – продолжительность цикла, ч.

При бессиропном методе внесения сахара-песка в потоке при выработке молока сгущенного с сахаром сироповарочные станции и кристаллизаторы не применяют.

Оборудование для выработки сухого молока. Распылительные сушки подбирают для сушки цельного молока, быстрорастворимого молока (с инстантайзером, входящим в состав сушильной установки), сухого обезжиренного молока (исключается процесс гомогенизации сгущенного молока), сухих сливок, простокваши, масла, сухих молочных продуктов для детского питания, сухих смесей для мороженого и ЗЦМ.

Сушилки рассчитывают и подбирают в соответствии с проектируемым способом сушки и тепловыми режимами по массе испаренной влаги в час с учетом норм производительности ведущего оборудования.

Массу влаги, удаляемой при сушке (W_c), рассчитывают по формуле:

$$W_c = M_{сг.пр.}\frac{1-(100-W_{сг.пр})}{100-W_{пр}}$$

$$W_c = W_{сг.пр.}\frac{1-C_{сг.пр}}{C_{пр}}$$

где $M_{сг.пр}$– масса подсгущенного продукта, поступающего на сушку, кг/ч;

$W_{сг.пр}$ – массовая доля влаги в нем; $W_{пр}$ – массовая доля влаги в готовом продукте, %;$C_{сг.пр}$, $C_{пр}$ – массовая доля сухих веществ в подсгущенном и готовом продукте соответственно, %.

Технологическое время работы сушилки и фактическую производительность ее по испаренной влаге в час определяют аналогично расчетам вакуум-выпарного аппарата.

Сушилки поступают в комплекте с машинами и аппаратами, необходимыми для их обслуживания. Производительность машин и аппаратов по технологическим показателям соответствует производительности сушилок по испаряемой влаге в час.

Для фасования и упаковывания сухих молочных продуктов в комбинированные картонно-металлические банки производительностью до 150 банок в минуту с массой дозы 250 и 500г подбирают линию А5-АЛСМ-1, а для фасования и упаковывания сухих молочных продуктов в крафт-мешки с полиэтиленовым вкладышем вместимостью 25-30кг - В6-ОФА. Для транспортирования сухих молочных продуктов от сушилки подбирают комплект оборудования В6-ОФБ производительностью 36000кг в смену.

При бестарном хранении подбирают бункеры на объем суточной выработки, что позволяет проводить упаковку только в дневную смену и сократить численность работающих в цехе. В бункеры – подается пневмотранспортером или виброконвеером.

Оборудование для переработки побочного сырья. Применяют традиционно-общепромышленное оборудование: аппараты для отваривания альбумина, кристаллизаторы-охладители, сушильные установки для сушки молочного сахар, реакторы-растворители.

В пояснительной записке приводится обоснование выбора каждого оборудования и необходимый расчет.

Для молочных заводов или цехов малой производственной мощности нецелесообразно проектировать линии поточного производства.

В случае, если задания дипломной работы предусматривает использование имеющегося оборудования действующего молочного завода, расчеты его использования должны быть обоснованы с учетом физического состояния и морального износа каждого аппарата.

После всех расчетов и подбора приводится сводная таблица оборудования, в которой указывается количество машин, производственная мощность, габаритные размеры, занимаемая площадь, потребляемая электроэнергия, завод изготовитель.

3.3. График работы технологического оборудования. Сводная таблица

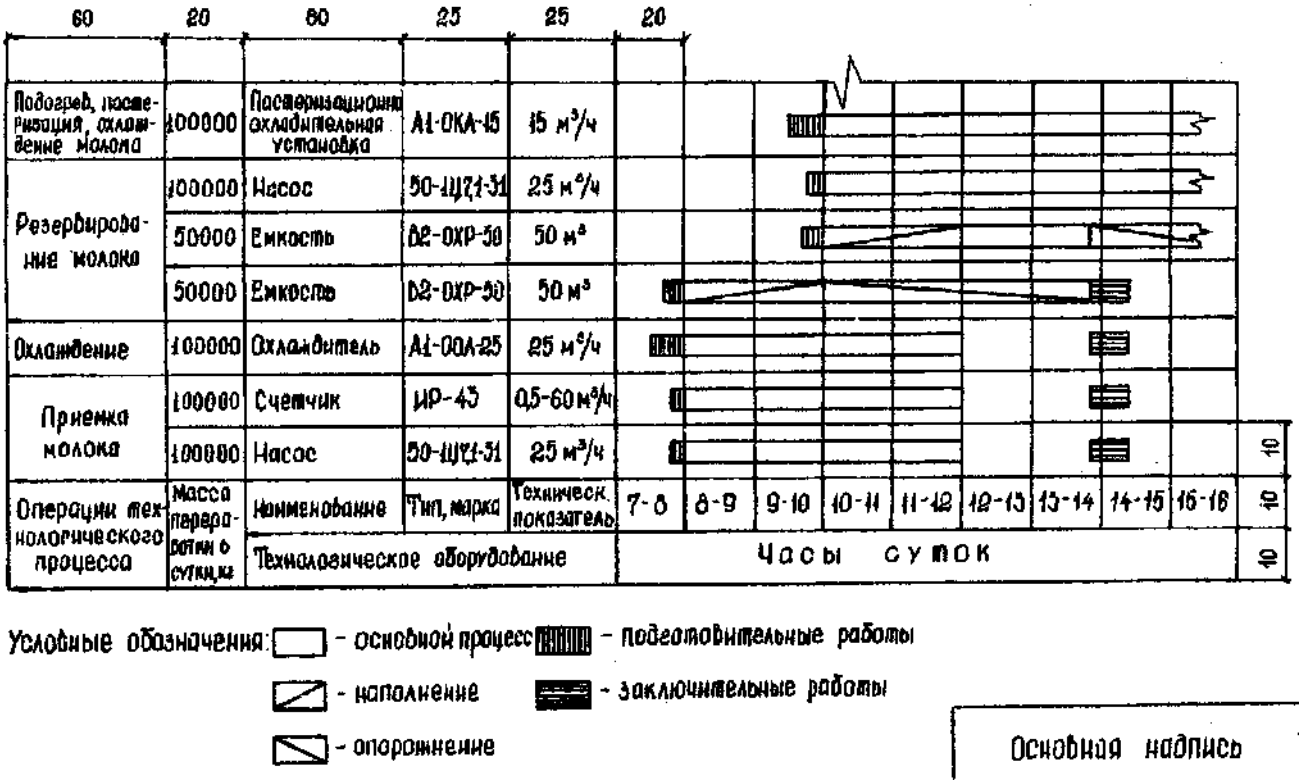
График работы технологического оборудования составляется с учетом технической характеристики и режимов работы используемого на отдельных операциях подобранного оборудования.

В графике работы оборудования устанавливается продолжительность и очередность работы машин и аппаратов, проверяется правильность их расчета и подбора, он служит основанием для определения расхода электроэнергии, пара, холода на технологические нужды.

В графике работы оборудования учитывается время подготовительно-заключительных работ. Ориентировочные затраты времени на подготовительно-заключительные работы для основных видов технологического оборудования приведены в приложении К.

График выполняется на миллиметровой бумаге и прилагается к пояснительной записке (приложение П).

ФОРМА ГРАФИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И РАБОТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ



3.4. Расчёт расхода пара, холода, воды и электроэнергии

Определяется общий расход холода на технологические нужды, на охлаждение камер для хранения молочных продуктов и закалки мороженого. Расход холода на технологические нужды определяется тепловым расчетом в зависимости от массы ожидаемого готового продукта в час и режима охлаждения. Почасовой расход холода устанавливается в соответствии с графиком работы технологического оборудования.

Расчет холода на холодильные камеры проводится с учетом «Норм расчета холода при производстве и хранении молока и молочных продуктов» (Приказ ММиМП СССР от 2.09.85г. № 305).

Нормы расхода энергоресурсов на единицу готовой продукции даны в приложении М, нормы расхода пара, воды, холода, электроэнергии на 1т перерабатываемого молока в сутки – в приложении Л.

Приложение Л

Нормы расхода пара, воды, холода и электроэнергии на 1т перерабатываемого молока в сутки

Предприятие	Мощ-ность, т в смену	Вода,м^3		Пар, т		Холод, тыс. Дж			Электроэнергия, кВт*ч	
		В час (макс)	В сут	В час (макс)	В сут	В час		В сут	В час (макс)	В сут
						-10°С	-33°С			
Молочный комбинат (завод)	10	0,8	10,5	0,07	1,2	12,7	3,6	143	6,3	74,5
	25	0,74	9,5	0,09	1,4	14,0	3,4	138	8,3	118,6
	50	0,6	8,4	0,07	1,13	9,2	2,5	138	5,9	82,6
	100	0,4	5,5	0,02	0,28	8,8	3,1	130	3,5	43,3
	150	0,4	5,5	0,04	0,77	7,55	2,9	117	2,8	44,1
Молочный завод комбинированный с цехом сыроделия	50	0,8	6,5	0,06	0,98	10,05	2,3	138	4,6	64,6
Молочно-консервный комбинат сухого цельного молока	100	0,13	1,6	0,05	0,9	5,02	-	63	2,1	34,6
Молочно-консервный комбинат сгущенного молока с сахаром	100	0,26	4,2	0,04	0,46	0,02	-	73	4,4	44,8
Завод сухого обезжиренного молока	25	0,44	4,2	0,05	0,85	5,02	-	73	4,4	44,8
	50	0,4	3,1	0,05	0,93	7,15	-	73	3,5	61,3
	100	0,2	1,5	0,03	0,35	6,3	-		2,0	28,2
Сыродельный комбинат	25	0,7	5,9	0,06	0,94	37,6	-	114	8,0	114,1
	50	0,6	5,3	0,05	0,77	7,55	-	84	4,7	64,7
	100	0,4	3,7	0,02	0,3	6,7	-	84	4,0	56,0

Примечания:

1. расход пара, воды, холода и электроэнергии принят для летнего периода
2. расход воды принят с учетом повторного использования части отработанной воды

Приложение Н

Нормы расхода основных вспомогательных материалов, химикатов, тары на 1т молочной продукции

Вспомогательный материал	Единица измерения	Молоко		Диетические продукты	Творог	Сметана	Молоко сгущенное			Масло		Сыры		Казеин	Молочный сахар
		Во флягах	В бутылках				С сахаром	Цельное	Сливочное	Топленое	Крупные	Мелкие	Плавленые		
Текстиль															
Бязь	М	0,3	0,3	0,7	2,9	2,0	0,13	0,34	-	-	1,8	2,7	0,5	-	30,0
Марля	М	-	-	-	6,5	-	1,7	3,0	27,0	4,0	16,0	16,0	1,0	-	5,0
Лавсан	М	0,008	0,008	0,02	0,073	0,05	0,04	0,09	0,5	0,1	0,2	0,2	-	0,5	-
Фильтры ватные	Шт.	2	2	2	12	5	16	26	9	2	10	10	-	-	-
Химикаты															
Спирт изоамиловый	Кг	53,3	59,7	48,0	313,6	250,9	49,0	360	412	160	227	208	70	47	-
Кислота серная	Кг	2,12	2,38	1,72	12,5	11,8	1,96	14,4	8,7	3,6	5,2	4,8	2,0	1,16	-
Спирт гидролизный	Мл	1,21	2,53	5,53	7,2	9,3	4,0	19,2	20,0	-	10,0	10,0	50,0	-	-
Финолафталеин	Г	0,009	0,012	0,018	0,059	0,009	0,03	0,16	0,2	0,12	0,14	0,14	0,01	0,012	0,02
Гидроксид натрия	Г	0,38	0,05	0,3	0,8	0,45	0,9	0,6	1,1	1,0	0,9	0,9	0,6	0,4	0,22
Ферменты															
Сычужный	Г	-	-	-	6,0	-	-	-	-	-	16,0	16,0	-	-	-
Моющие средства															
Мыло хозяйственное	Кг	0,015	0,027	0,040	0,095	0,098	0,09	0,3	0,25	0,21	0,3	0,3	0,11	0,09	0,03
Сода кальцинированная	Кг	0,56	0,56	0,56	3,36	5,04	0,66	1,94	2,0	2,6	2,2	2,2	1,0	2,0	0,5
Каустическая	Кг	0,024	0,024	0,024	0,144	0,216	0,23	0,82	0,7	0,83	0,2	0,2	0,1	0,05	0,92
Известь хлорная	Кг	0,16	0,16	0,16	0,78	1,1	0,2	0,63	0,65	0,3	0,9	0,9	0,35	0,3	0,2
Тринатрийфосфат	Кг	1,6	1,6	1,6	9,6	14,4	1,0	3,65	3,6	3,8	3,9	3,9	2,8	1,8	1,9

Продолжение

Вспомогательный материал	Единица измерения	Молоко		Диетические продукты	Творог	Сметана	Молоко сгущенное			Масло		Сыры		Казеин	Молочный сахар
		Во флягах	В бутылках				С сахаром	Цельное	Сливочное	Топленое	Крупные	Мелкие	Плавленые		
Моющий инвентарь															
Щетки корешковые	Шт.	0,22	0,22	0,22	1,2	1,2	0,3	0,34	0,3	-	0,23	0,23	0,05	0,01	0,1
Щетки капроновые	Шт.	0,06	0,06	0,06	0,36	0,54	0,014	0,05	0,2	-	0,8	0,8	0,4	0,02	0,4
Ерши капроновые	Шт.	0,002	0,002	0,002	0,011	0,01	0,001	0,03	0,1	-	0,05	0,05	0,03	0,01	0,01
Упаковочные материалы															
Пергамент	Кг	-	-	-	0,3	0,28	-	3,5	2,8	-	-	-	-	-	-
Бумага оберточная	Кг	-	-	-	4,0	6,2	1,87	10,8	-	-	4,0	20,0	-	-	-
Картон	Кг	-	-	-	-	-	2,8	-	-	-	6,3	6,3	-	-	-
Фольга	Кг	-	1,285	1,285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Шпагат	Кг	0,21	-	-	0,021	0,021	-	-	-	-	0,03	0,02	-	0,01	0,01
Целлофан	Кг	-	-	-	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ящики деревянные	Шт.	-	-	-	-	-	45	-	-	-	20	30	-	-	-
Барабаны	Шт.	-	-	-	-	-	-	23	-	-	34	42	-	-	-
Бочки (100л)	Шт.	-	-	-	-	-	18	-	-	11	-	-	-	-	-
Пленка полиэтиленовая	Кг	-	-	-	-	-	-	3,4	-	-	-	-	-	3,4	3,4
Крафт-мешки	Шт.	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	25	30
Ящики, картон	Шт.	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	60	-	-

При выполнении расчёта водоснабжения необходимо:

- определить расчетное водопотребление и обосновать принятую схему водоснабжения;
- описать конструкцию и оборудование водопроводной сети;
- дать оценку качества воды;
- разработать схему повторного или оборотного водоснабжения;
- водоотведение и утилизация сточных вод.

Для предварительных расчетов потребления воды на производственные нужды предприятий АПК следует использовать укрупненные нормы водопотребления, которые включают в себя все расходы воды на предприятии, как производственные, так и хозяйственно-питьевые.

Среднегодовой расход воды и объем сточных вод предприятия определяются по формуле:

$$W_{ср} = Q \cdot N, \quad (\text{м}^3)$$

где N - годовой объем выпускаемой продукции

Q-среднегодовая укрупненная норма расхода воды или объем сточных вод на единицу продукции или сырья, м^3.

Вода, используемая на перерабатывающих предприятиях, по качеству должна удовлетворять требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» или же технологическим условиям по производству продукции. В курсовой работе проводится анализ качества исходной воды и соответствии ее требованиям. В случае необходимости следует разработать мероприятия по улучшению качества воды.

По функциональному назначению системы водоснабжения предприятий выпускающих продукты питания должны быть раздельные: производственные и противопожарные.

При определении расходов воды на наружное пожаротушение необходимо пользоваться нормами СНиП 2.04.02 - 84. Противопожарные резервуары рассчитываются из условия тушения пожара в течение трех часов. Количество воды на пожаротушение определяется по формуле:

$$W_{пож} = q \cdot n \cdot t \cdot 3{,}6; \quad \text{м}^3$$

где q -расход воды на тушение одного пожара л/с;

n-количество одновременных пожаров;

t-время тушения пожара, 3 часа.

В курсовой работе необходимо разработать мероприятия по очистке производственных сточных вод в зависимости от их состава и степени загрязненности. Учитывая то, что стоки перерабатывающих предприятий содержат большое количество органического вещества, следует предусмотреть биологическую очистку или повторное использование.

Отходы перерабатывающих предприятий утилизируются в соответствии с их составом и качеством. Целесообразно переработанные отходы использовать повторно в сельскохозяйственном производстве (на корм скоту, в качестве удобрений, строительных материалов и т. п.)

3.5. Расчет площадей производственных цехов, складских помещенийи подбор вспомогательных помещений

Расчет производственных помещений проводят с учетом площади, занятой оборудованием, и коэффициента запаса площади, зависящего от площади единицы оборудования, а также площади, необходимой для удобства обслуживания и проходов.

В состав производственного корпуса входят следующие отделения, участки и помещения:

- основные производственные помещения (приемка молока, участок его хранения, аппаратный участок, отделения и участки кисломолочных напитков, сметано-творожный, маслодельный и сыродельный, сгущения и сушки, производства молочного сахара, казеина, мороженого, цехи фасования и др.);
- термостатные и холодильные камеры для производства и хранения молочных продуктов, а также экспедиция для их реализации;
- склад тары, припасоматериалов;
- отделение централизованной мойки технологического оборудования и молокопроводов ;
- лаборатории (приемная, химическая и бактериологическая, готовой продукции (с дегустационным залом);
- вспомогательные помещения включают помещения для дежурных слесарей, наладчиков, электриков, обслуживающих технологическое оборудование, КИПиА, компрессорный цех, энергетический блок, теплопункт, вентиляционные камеры, насосная станция;
- бытовые помещения (раздевалка, санузел, проходной душ, сушилка для обуви, комната спецодежды, комната приема пищи).

Расчет площадей производственных помещений проводят исходя из условия рационального размещения оборудования, с учетом его габаритов, занимаемой площади, расстояний от стен и колонн здания до оборудования, а также площади необходимой для удобства его обслуживания, что выражается коэффициентом запасаКз. Расчетную площадь (F, м^2) или участка находят по формуле:

$$F = Кз \bullet \sum Fоб + Fлин ,$$

где

Кз – коэффициент запаса площади

∑Fоб - сумма площадей машин и аппаратов, которые должны размещаться в указанном цехе, м^2 ;

Fлин – площадь линий и установок, размещенных в этом же цехе, м^2.

Коэффициент запаса площадей имеет следующие значения для молочных заводов:

производства цельномолочной продукции	4 – 4,5 – 5
маслодельные	4,5 – 5
сыродельные	5 – 6
молочно-консервные	4 – 5

в цехах:

цех лактозы	4,0
цех сгущения	3,0
цех сушки	2,5 – 2,0

Значение коэффициента находится в обратно пропорциональной зависимости от габаритов технологического оборудования и мощности предприятия.

Значение Кз увеличивается при использовании в цехе электрокар для транспортирования фасованных продуктов

Площади производственных помещений предприятий молочной промышленности малой мощности можно определять по нормам площади на единицу основного технологического оборудования, которые приведены в "Нормах технологического проектирования семейных ферм, предприятий малой мощности перерабатывающих отраслей (молочная отрасль) ВНТП 645/1645-92

Площадь заквасочных подбирают в зависимости от производственной мощности молочного завода (цеха) и ассортимента кисломолочных продуктов.

Площадь заквасочных отделений ($м^2$) для предприятий различной мощности

Помещения заквасочного отделения	Молочные заводы по переработке молока смену, т					Маслозаводы по выработке масла в сутки, т			Сыродельные заводы по выработке сыра в смену, т	
	10	25	50	100	150	2	5	10	2,5	5
Заквасочная производственно закваски	36	54	103	132	144	28	30	30	36	54
Заквасочная чистых культур	-	-	28	28	28	-	-	-	-	-
Заквасочная для кефира	18	36	36	54	54	18	18	18	18	18
Моечная заквасочного отделени	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Тамбур	5	6	6	6	6	5	5	5	6	6
Общая площадь	71	108	189	232	244	61	63	63	72	90
Примечание: взаквасочной для кефира делают закваску на чистыхкультурвах										

Площади вспомогательных помещений – лабораторий, административно-хозяйственных и др. определяют по нормам проектирования, исходя из объемов производства и вида предприятия.

Размер лаборатории принимается в зависимости от объемов переработки ($м^2$)

Помещения лаборатории	Молочные заводы по переработке молока смену, т					Маслозаводы по выработке масла в сутки, т			Сыродельные заводы по выработке сыра в смену, т	
	10	25	50	100	150	2	5	10	2,5	5
Приемная	10	12	18	28	36	12	18	36	18	36
Химическая	36	36	53	72	144	36	36	53	36	53
Бактериологическая (включая моечную, бок отделение чистых культур)	18	25	30	50	70	18	25	25	18	25

Площади санитарно-бытовых помещений рассчитывают по санитарно-техническим нормам с учетом численности производственных рабочих.

Вспомогательные и бытовые помещений выбирают руководствуясь рекомендуемым соотношением площадей производственных помещений (%)

Помещения	Гормолзаводы (цельномолочная)	Молочно консервная продукция	Сыродельные заводы	Маслодельные завод
Основное производство	60-70	55-60	80-85	75-80
Вспомогательные помещения	15-20	27-30	8-10	10-12
Административные помещения	1-2	4,5-5	1,5-2	2-3
Бытовые помещения	6-7	6-7	3,5-5	5-6
Коридоры, лестницы	8-10	2,5-3	2-3	2-3

Площади камер для созревания сыра, хранения сырья и готовой продукции определяют в соответствии с количеством единовременного хранения продукта и нормами загрузки складских помещений.

Площади (Fк, м^2) термостатной и хладостатной камер рассчитывают исходя из массы продукта для хранения (Мпр, кг), сроков хранения (τ, сут), удельной нагрузки продукта на 1 м^2 площади (q, кг/м^2) и коэффициента использования площади (К) по формуле:

$$F_K = \frac{M_{np} \times \tau}{q \times K}$$

Удельную нагрузку и коэффициент использования можно определить из приложения Р

При термостатировании и охлаждении продукта высота штабеля не должна превышать 1,5 м, норма нагрузки на 1 кв. м площади с учетом проездов и проходов составляет 200 кг/м. Коэффициент использования площади в случае применения ручных тележек составляет 0,7.

Сроки хранения продуктов установлены нормативными документами (ТИ, ОСТ, ГОСТ, ТУ) и должны быть отражены в таблице. Характеристика продуктов, продолжительность созревания сыров – в частных схемах, диаграммах.

Площадь складских помещений для хранения вспомогательных, упаковочных и припасоматериалов, рассчитывают по их количеству, нормам, запасов в днях продолжительности хранения и удельной нагрузки на 1м^2.

Необходимое количество материалов рассчитывают по действующим нормам расхода вспомогательных материалов (приказ №873 Госагропрома СССР от 27.12.1988г**) Приложение Н.**

Подсобные помещения:

Площадь централизованной мойки зависит от вида выбранной установки для мойки и мощности завода

	Молочные заводы				Молочно-консервные			Маслодельные				Сыродельные			
Мощность, т	10	25	100	150	50	90	120	30	50	100	150	30	50	100	150
Площадь, м^2	18	36	58	72	36	58	72	18	18	36	58	18	36	36	58

Размер подсобных помещений выбирают исходя из мощности и типа завода в строительных квадратах 6×6 м или прямоугольниках 6×12 м.

Для заводов малой мощности 10т цельномолочной продукции в смену производственные и вспомогательные помещения берут по нормам проектирования для предприятий малой мощности.

Руководством для размещения площадей основного производства могут быть типовые проекты.

Приемку молока и мойку автомолцистерн следует предусматривать под навесом сблокированными подсобными помещениями или главным производственным корпусом.

На молочных заводах мощностью до 50т переработки молока в смену рекомендуются тупиковые приемно-моечные отделения, при большей мощности – проездные.

Производственные помещения следует располагать по ходу технологического процесса. При проектировании производственного помещения может использоваться зальная система, с выделением заквасочных отделений, участков сгущения сыворотки, подготовки наполнителей, производства молочного сахара, сироповарочные, цеха сгущения и сушки, камеры для отгрузки сыра, выпечку вафель при производстве мороженого и других в зависимости от особенности технологии.

Основные производственные помещения по возможности должны иметь естественное освещение. При необходимости искусственного освещения работа в цехе не должна превышать 5ч.

Заквасочные должны быть удалены не более чем на 50-60м от потребителя закваски.

Окна бактериологической лаборатории должны выходить на север, бокс – без естественного освещения.

Камеры хранения готовой продукции желательно располагать на северной стороне. При компоновке компрессорной в основном корпусе, ее располагают рядом с камерой хранения, но с отдельным входом.

Бытовые помещения на заводах мощностью до 50т молока в смену проектируют с блокированными с основным производственным участком.

Проектируются производственные здания преимущественно одноэтажные. Многоэтажные здания – для производств с вертикальным технологическим процессом, а также при наличии малоземельных участков в условиях городской застройки.

Габаритные размеры предприятий молочной промышленности проектируется при отношении ширины к длине. 1:1, 1:2, 1:2,5. Ширину зданий обычно принимают равной 24, 48, 60, 72м.

Для одноэтажных молочных заводов принимается сетка колонн 6х12, 6х18, 6х24м. При многоэтажном решении сетка колонн первого этажа 6 х 6.

3.5.1. *Компоновка помещений и технологического оборудования*

Расположение машин и аппаратов должно обеспечить кратчайшие пути движения сырья от начальной до конечной операции. Главные проходы должны иметь ширину не менее 2,5м. Оборудование, не имеющие выступающих частей может быть установлено на расстоянии 0,5м при отсутствии проходов. Расстояние между выступающими частями оборудования с односторонним проходом – не менее 1м.

При установке аппаратов фронтами один к другому расстояние между ними – не менее 1,5м.

Ширина проезда для транспортирования тары и готовой продукции электропогрузчиками – 2,5-3,5м. Коридоры шириной не менее 1,4м, двери в цех шириной 1,8м, в служебные помещения - 1,2м, грузовые двухстворчатые двери – 1,6м. Глубина тамбура не менее 1,2м, ширина – на 50см шире дверного проема.

Все расчеты и принятые решения по компоновке приводятся в поясни-тельной записке.

План компоновки помещения и размещения технологического оборудования выполняется на миллиметровой бумаге, с соблюдением масштаба и прикладывается к пояснительной записке. Приложения С, Т.

3.6.ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Все рекомендации по экономическому обоснованию прогнозов и перспе-ктив развития, улучшению качественных показателей производства молочных продуктов оцениваются экономическим эффектом (эффективностью) в целях повышения уровня рентабельности работы предприятия, укрепления финансового состояния.

Себестоимость **–** важнейший показатель, отражающий результаты хозяй-ственной деятельности предприятия, а также являющийся инструментом оценки технико-экономического уровня производства и труда, качества управления. Она выступает как исходная база для формирования цен, а также оказывает непосре-дственное влияние на величину прибыли и уровня рентабельности.

При написании выпускной квалификационной работы для расчёта себестоимости продуктов рекомендуется использовать следующую таблицу. Данный вариант таблицы является рекомендательным и может быть изменён, если это предусмотрено темой выпускной квалификационной работы. Например, если темой предусмотрено сравнение нескольких вариантов, то необходимо представить калькуляцию по всем вариантам.

Таблица. **Калькуляция себестоимости готовой продукции**

№	С т а т ь и з а т р а т	Сумма тыс. руб.
1.	Сырье и материалы	
2	Заработная плата	
3.	Теплоэнергия	
4.	Электроэнергия	
5.	Водопотребление	
5.	Транспортные расходы	
6.	Амортизация	
	Итого производственных затрат	

Прибыль является главным оценочным показателем деятельности предприятия, отражает конечные результаты его производственно- хозяйственной деятельности, складывающиеся под влияние многих факторов: расширения объёмов производства, снижения себестоимости продукции, расширения ассортимента и повышения качества продукции. Прибыль от реализации продукции рассчитывается по формуле:

П = Пон + Птн –Пок + Пфи;

где Пон – прибыль от реализации товарных остатков, имеющихся на начало планируемого периода;

Птн – прибыль от реализации продукции, изготовленной в плановом периоде;

Пок – прибыль, полученная в результате отклонения фактических цен от плановых

Рентабельность продукции показывает результативность текущих затрат; она определяется отношением прибыли к себестоимости продукции в %:

$$Рп = \frac{Пп}{Сп} \times 100$$

где Рп – рентабельность реализуемой продукции,%;

Пп - прибыль от реализации продукции, тыс. руб.;

Сп - себестоимость реализуемой продукции, тыс. руб.

Рентабельность продукции можно определить как в целом по всей продукции, так и по отдельным её видам.

Для определения экономической эффективности производят соответствующие расчёты, и результаты записывают в таблицу, (образец приведён в таблице №5 приложений) или в предложенной ниже форме:

Показатели		Ассортимент молочных продуктов			
1.	Объём производства, т				
2.	Объём реализации, т				
3.	Себестоимость 1кг гото продукции, руб.				
4.	Цена реализации !кг гото продукции, руб.				
5.	Выручка от реализации гото продукции, тыс. руб				
6.	Полная себестоимо реализованной продукц тыс.руб.				
7.	Прибыль от реализации,тыс.руб.				
8.	Уровень рентабельности,%				

При условии выявления наиболее выгодного варианта, следует рассчитать срав-нительную экономическую эффективность и следовательно определить эконо-мический эффект от каждого варианта.

3.7.ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Должно быть 5-7 основных выводов и предложения производству.

3.8.Оформление текста, таблиц, рисунков и списка используемых источников литературы

Изложение текстового материала

Курсовую работу выполняют на стандартных листах формата А4 и оформляют, как правило, в мягкую обложку. Допускается представлять иллюстрации, таблицы и распечатки с компьютеров на листах формата А3.

Работа может быть представлена в машинописном виде или с применением печатающих и графических устройств компьютера на одной стороне листа белой бумаги через 1,5 интервала с использованием 14 размера шрифта.

Текст работы бакалавра следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм.

Вписывать формулы, условные знаки и отдельные слова, выполнять рисунки, исправлять после аккуратной подчистки мелкие опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе оформления работы бакалавра, допускается от руки чернилами (пастой) или тушью (не более 2-х на страницу). При крупных ошибках материал соответственно перепечатывают.

В тексте работы необходимо соблюдать общепринятые экономические, технические, международные терминологии и выдерживать абзацы. Абзац состоит из одного или нескольких предложений и выделяется отступом вправо в первой строке на 1,25 см.

Основная часть работы состоит из разделов, подразделов и пунктов. Разделы нумеруются арабскими цифрами без точки в пределах всей научной работы. Нумерация подразделов осуществляется в пределах каждого раздела и состоит из номера раздела и номера подраздела, разделяемых точкой. Например: 1.3. - это третий параграф первой главы, 2.4. - четвертый параграф второй главы и т.д. Номер раздела или параграфа указывают перед их заголовком. Нумерация пунктов осуществляется в пределах подраздела. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует записывать с абзаца с прописной буквы.

Заголовки «Введение», «Содержание», «Выводы и предложения», «Список используемых источников» и «Приложения» записываются в центре строки с прописной буквы и не нумеруются.

Все страницы текста работы должны иметь сквозную нумерацию, начиная с титульного листа и заканчивая последней страницей последнего приложения, но сам номер страницы проставляется, начиная с содержания.

Номер страницы проставляется арабскими цифрами в центре нижней части листа без точки.

Расстояния между заголовками и последующим текстом оставляют равным 2 интервалам, а между последней строкой текста и расположенным ниже заголовком - 3 интервала. Названия разделов и параграфов должны соответствовать их содержанию и быть краткими.

Таблицы и иллюстрации

Таблицы. Основную часть, цифрового материала работы оформляют в таблицах, которые представляют собой, систематизировано расположенные числа, характеризующие те или иные явления и процессы. Они должны в сжатом виде содержать необходимые сведения и легко читаться. Поэтому не рекомендуется перегружать их множеством показателей.

Таблицы сопровождают текстом, который полностью или частично должен предшествовать им, содержать их анализ с соответствующими выводами и не повторять приведенные в них цифровые данные. Нумерация таблиц сквозная, в пределах всей работы (до приложений к ней).

Таблицы размещают после первой ссылки на них в тексте или на следующей странице. При первой ссылке принято указывать в скобках сокращенное слово «таблица» и полный номер ее, а при повторной, кроме того, сокращенное слово «смотри», например: табл. 3, «см. табл. 3». Располагают таблицы так, чтобы можно было читать их без поворота работы или, что менее желательно, с поворотом ее по часовой стрелке, но не иначе. При переносе таблицы на следующую страницу головку ее повторяют и над ней помещаются слова «продолжение табл.» (пишут с прописной буквы) с указанием номера, например: продолжение табл. 1. Если таблица громоздкая, то пронумеровывают графы ниже их заголовков (подзаголовков) и повторяют эту нумерацию на следующей странице вместо головки.

Не следует включать в таблицу графы «№ п/п и «Единицы измерения», так как из-за них искусственно увеличивается ее объем и нарушается компактность цифрового материала. При необходимости порядковые номера ставят в начале строк боковицы таблицы. Сокращенные обозначения единиц измерения указывают в конце этих строк или заголовков (подзаголовков) граф, отделяя от них запятой, при условии, что все данные соответствующей строки или графы имеют одну размерность. В том случае, когда все показатели одной размерности, единицу измерения в скобках помещают над ней в конце ее заголовка.

Если же большинство граф и строк имеют одинаковую размерность, а отдельные из них - другую, то единицу измерения указывают как над таблицей, так и в соответствующих графах или строках.

Дробные числа в таблицах приводят в виде десятичных дробей. При этом числовые значения в пределах одной графы должны иметь одинаковое количество десятичных знаков (также в том случае, когда после целого числа следуют доли, например, 100,0). Показатели могут даваться через тире (30-40; 150-170 и т.д.), со словами «свыше» (св.20) и «до» (до 20). Если цифровые или другие данные в таблице не указывают, то ставят прочерк.

Пример оформления таблицы:

Таблица 2 – Численность, занятых в регионе по отраслям

Показатели	20__г	20__г	20__г	20__г	20__г	20__г в % к 20__г
1	2	3	4	5	6	7

Иллюстрации. Наряду с таблицами важное место в выпускной квалификационной работе бакалавра занимают иллюстрации (схемы, рисунки, чертежи, графики и т.п.), которые именуются рисунками. Их количество должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста, но необходимо иметь в виду, что они не всегда обеспечивают лучшую наглядность, чем таблицы.

Рисунки нумеруют арабскими цифрами. Нумерация сквозная в пределах всей работы (до приложений к ней). Название указывают после номера, но в отличие от таблицы, не сверху, а под рисунком. Размещают рисунки по тексту после ссылки на них или на следующей странице.

Первую ссылку обозначают следующим образом: (рис.3), вторую - (см. рис.3). Расположение рисунков должно позволять рассматривать их без поворота работы, а если это невозможно сделать, то с поворотом по часовой стрелке.

Оформление списка используемых источников

Чтобы оформить список используемых источников, необходимо:

1. Описать собранную литературу и другие источники по вопросу.
2. Произвести отбор произведений, подлежащих включению в список.
3. Правильно сгруппировать материал.

В список используемых источников включается литература, которая была изучена в процессе освоения темы. Часть этой литературы, может быть, и не цитировалась в тексте, но оказала несомненную помощь в работе.

В начале списка выделяются официальные материалы:

1. Законы РФ (список по хронологии).
2. Указы президента (список по хронологии).
3. Постановления Правительства РФ (список по хронологии).
4. Нормативные материалы министерств, администрации, инструкции, метод.указания и т.п. (список по хронологии).

Далее следует вся остальная литература: книги, статьи и т.д. в алфавитном порядке фамилий авторов или заглавий (названий), если издание описано под заглавием, в конце списка помещаются описания литературы на иностранных языках, список используемых источников должен иметь сквозную нумерацию.

При оформлении списка используемых источников необходимо придерживаться ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Полный текст ГОСТа размещен на сайте Российской книжной палаты: http://www.bookchamber.ru/gost/htm, а также с ним можно ознакомиться в библиотеке РГАТУ (ауд. 206 Б).

Примеры библиографических записей:

Книги с одним автором (запись под заголовком)

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки : современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М. : Дело, 2001. – 311 с.

Книги с двумя авторами (запись под заголовком)

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

Книги с тремя авторами (запись под заголовком)

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб.дляэкон. фак. техн. и гуманит. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

Запись под заглавием

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. :Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

5 и более авторов (запись под заглавием)

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика[Текст] : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов.каф. междунар. экон. отношений. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Труды

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспятых. – СПб. : БЛИЦ, 2001. – 543 с.

Записки

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст] : записки / П. А. Бурышкин. – М. : Современник, 1991. – 301 с.

Сборник официальных документов

Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М. : Дело, 2001. – 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1 июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] :энциклопед. словарь / авт.-сост. Л. Л. Васина. – М. : РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Хрестоматия

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. – Самара :Бахрах-М, 2000. – 672 с.

Многотомное издание

Документ в целом

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов : в 3 т. / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. – М. :Профтехобразование, 2001. – Т.1 – 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос.акад. наук. – М. : Наука, 2002. – Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В. П. Удалов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – Кн. 1–2.

Отдельный том

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л. И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. – М. : Экономика, 2000. – 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ;отв.ред Г. А. Тосунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т.- М. :Юристь, 2001. – 352 с.

Нормативно-технические и производственные документы

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с. : ил.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 H04B1/38, H04J13/00. Приемопередающее устройство [Текст] /Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ;заявл. 18.12.00 ;опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

Неопубликованные документы

Автореферат диссертации

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда :автореф. дис… канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов.- СПб. : Изд-во Европ.ун-та, 2003. – 20 с.

Диссертация

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] :дис… д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. – 329 с.

Депонированная научная работа

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепрова ; С.-

Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1998. – 214 с. – Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

Составные части документов.

Статьи из газет.

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. – 2005. – 20 сент. – С. 9.

Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. – 2005. – 11 окт. – С. 1, 8.

Разделы, главы и другие части книги.

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 2-е изд., стер. - М., 2005. – Гл. 11. – С. 136-146.

Статьи из журналов.

Один автор

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Два автора

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом . – 2003. – № 5. – С. 69–74.

Три автора

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

Четыре автора

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. – 2003. – № 9. – С. 3-6.

Пять и более авторов

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. – 2000. – № 6. – С. 32-33.

Статьи из сборников

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. – С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / под ред. А. Е. Когут. – СПб. : Наука, 1993. – С. 79-82.

Описание официальных материалов

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 N21-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 1999. – 11.02. – С. 4.

О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2003. – N31. – Ст. 3150.

Нормативно-правовые акты

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60–ФЗ [Текст] // Российская газета. – 2000. – 3 марта. – С. 1.

Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты [Текст] : Письмо МНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. – 2000. – № 16. – С.7.

О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции [Текст] : Указ Президента РФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 9. – Ст.1024.

Электронные ресурсы

Ресурсы на CD-ROM

Смирнов, В.А. Модель Москвы [Электронный ресурс] :электрон.карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. – Электрон.дан. и прогр. – М. :МИИГиК, 1999. – (CD-ROM).

Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: Электрон.версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 MB). – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. и прогр. – СПб. :Питерком, 1999. – (CD-ROM).

Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция ЦБ РФ от 31.03.2004 N 112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N 5783) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2004.

Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа :http://hronos.km.ru/proekty/mgu

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа : Теория соблазнения [Электрон.ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа :http://www.psychoanatvsis.pl.ru

Авторефераты

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Автореф. дис…д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2003. – 35с. – Режим доступа :http://www.lib.finec.ru

Журналы

Исследовано в России [Электронный ресурс] : науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. – М. : МФТИ, 2003. – Режим доступа :http://zhurnal.mipt.rssi.ru

Статья из электронного журнала

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России : состояние и перспективы / Р. С. Малютин [Электронный ресурс] // БИКИ. – 2004. – N 1. – Режим доступа :http://www.vniki.ru

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] / Рос.акад. образования. - М. :OIM.RU, 2000–2001. – Режим доступа :http://www.oim.ru

Тезисы докладов из сборника

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл, междунар. науч.-практ. конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. – Тула, 2000–2001. – С. 9–10. – Режим доступа :http://www.oim.ru

Образцы библиографического описания изданий из ЭБС

1 автор:
Орлов, С. В. История философии [Электронный ресурс] : крат.курс / С. В. Орлов. – Электрон.текстовые дан. – СПб. : Питер, 2009. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/

2 автора:
Гиляровская, Л. Т. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческих организаций [Электронный ресурс] : учеб.пособие для студентов вузов / Л. Т. Гиляровская, А. В. Ендовицкая. – Электрон.текстовые дан. – М. :Юнити-Дана, 2006. - Режим доступа: https://biblio-online.ru/

3 автора:
Бауков, Ю. Н. Волновые процессы [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Ю. Н. Бауков, И. В. Колодина, А. З. Вартанов. – Электрон.текстовые дан. – М. :Моск. гос. гор.ун-т, 2010. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/
4 и более авторов:
Государственное и муниципальное управление [Электронный ресурс] : учеб.-практ. пособие / В. В. Крупенков [и др.]. - Электрон.текстовые дан. – М. :Евраз. открытый ин-т, 2012. – Режим доступа: https://rucont.ru/

3.9. Приложения

После списка используемых источников в тексте научной работы следуют приложения, в которых даются иллюстративный материал, таблицы, инструктивные материалы, образцы документов, другие вспомогательные материалы. Они имеют общий заголовок (Приложения). Далее следуют отдельные приложения, которые кроме первого, начинаются с нового листа со слова «приложение» в правом верхнем углу. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё,З,Й,О,Ч,Ы,Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст приложения оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению основного текста. Если приложение занимает несколько страниц, то на каждой последующей странице в правом верхнем углу записывается словосочетание «Продолжение приложения (буква)», но заголовок приложения не воспроизводится.

Приложения должны иметь общую с остальной частью научной работы сквозную нумерацию страниц.

Ссылки на приложения в основном тексте научной работы оформляются аналогично ссылкам на разделы и подразделы основного текста. Например: *«Подробное изложение методики расчета показателей эффективности представлено в Приложении А», или «Исходные данные для расчета затрат (см. приложение Б) позволяют вывести...».*

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Коэффициенты пересчета молока и молочных продуктов в цельномолочную продукцию

Коэффициенты пересчета цельномолочной продукции	
Молоко пастеризованное; диетические продукты (кефир, ацидофилин), простокваша и другие молочные продукты с массовой долей жира 3,2%; молоко с наполнителями, пахта «Бодрость» с массовой долей жира 3,2%, молоко белковое и кефир таллиннский с массовой долей жира 1%.	1,0
Молоко пастеризованное с массовой долей жира 2,5%	0,8
Ацидофильная паста с массовой долей жира 4%	1,3
Молоко топленое и пастеризованное, диетические продукты с массовой долей жира 6%, ацидофильная паста	2,0
Паста молочно-белковая «Здоровье» с массовой долей жира 5%	1,6
Сливки с массовой долей жира 10%	2,85
Сливки и сметана с массовой долей жира 20%	5,7
Творог мягкий диетический с массовой долей жира 11%	4,2
Творог с массовой долей жира 9%	3,4
Творог с массовой долей жира 18%	6,8
Творог с массовой долей жира 25%	7,1
Творог с массовой долей жира 30%	8,5
Творог столовый с массовой долей жира 2%	0,8
Коэффициенты пересчета нежирной молочной продукции в обезжиренное молоко	
Молоко пастеризованное, кефир, простокваша, кумыс, ацидофильный напиток из пахты, ацидофилин, ацидофильное молоко нежирное	1,0
Молоко нежирное топленое	1,5
Кисломолочный напиток «Молодость»	1,5
Белок молочный пищевой	10,7
Творог нежирный	7,5

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА
«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ"

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации самостоятельной работы
по дисциплине «Технология молока и молочных продуктов»
для бакалавров, обучающихся
по направлению: 35.03.07"Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"

Профиль «Технология переработки сельскохозяйственной продукции»

Рязань, 2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного, приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 № 669

Разработчики:
Доктор с.-х. наук, профессор кафедры технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции Морозова Н.И. Морозова Н.И

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры 19 марта 2025 г., протокол №8

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент
(кафедра)

О.В. Черкасов

Подпись (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки 35.03.07
Технология производства и переработки
сельскохозяйственной М.А. Липатова

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5
1 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ: ВИДЫ, ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ 6
2 КАК СЛУШАТЬ И КОНСПЕКТИРОВАТЬ ЛЕКЦИИ 24
3 ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНАМ И ЗАЧЕТАМ 26
4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПИСЬМЕННЫМ РАБОТАМ СТУДЕНТОВ... 29
5 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ..... 38
ПРИЛОЖЕНИЯ 41

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих студентов к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду. Очень важно, чтобы студенты не просто приобретали знания, но и овладевали способами их добывания.

Самостоятельная работа всегда вызывает у студентов, особенно первых-вторых курсов, ряд трудностей. Главная трудность связана с необходимостью самостоятельной организации своей работы. Многие студенты испытывают затруднения, связанные с отсутствием навыков анализа, конспектирования, работы с первоисточниками, умением четко и ясно излагать свои мысли, планировать свое время, учитывать индивидуальные особенности своей умственной деятельности и физиологические возможности, практически полным отсутствием психологической готовности к самостоятельной работе, незнанием общих правил ее организации.

Поэтому, одной из основных задач преподавателя является помощь студентам в организации их самостоятельной работы. Это особенно важно в современных условиях развития общества, когда специалисту после окончания учебного заведения приходится заниматься самообразованием - повышать уровень своих знаний путем самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
  - формирования умений использовать нормативную, справочную документацию и специальную литературу;
  - развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
  - формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
  - развития исследовательских умений.

1.САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ: ВИДЫ, ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ

ВИДЫ И ФОРМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

В учебном процессе организации образования выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. В этом случае студенты обеспечиваются преподавателем необходимой учебной литературой, дидактическим материалом, в т. ч. методическими пособиями и методическими разработками.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным, семинарским занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с перспективно-тематическими планами;
- подготовку к практикам и выполнение заданий, предусмотренных практиками;
- выполнение письменных контрольных и курсовых работ, электронных презентаций;
- подготовку ко всем видам контрольных работ, экзаменам и зачетам;
- подготовку к итоговой государственной аттестации;
- работу в предметных кружках;
- участие в работе факультативов, семинаров и конференций и т.д.

МЕТОДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ:

- наблюдение за единичными объектами;
- сравнительно-аналитические наблюдения;
- учебное конструирование;
- решение учебных и профессиональных задач;
- работа с различными источниками информации;
- исследовательская деятельность.

Наблюдение за единичными объектами подразумевает более или менее длительное восприятие с целью выяснить отличительные признаки объектов.

Сравнительно-аналитические наблюдения стимулируют развитие произвольного внимания у студентов, углубление в учебную деятельность.

Конструирование заставляет глубже проникнуть в сущность предмета, найти взаимосвязи в учебном материале, выстроить их в нужной логической последовательности, сделать после изучения темы достоверные выводы.

Решение задач способствует запоминанию, углублению и проверке усвоения знаний студентов, формированию отвлечённого мышления, которое обеспечивает осознанное и прочное усвоение изучаемых основ.

Работа с источниками информации способствует приобретению важных умений и навыков, а именно: выделять главное, устанавливать логическую связь, создавать алгоритм и работать по нему, самостоятельно добывать знания, систематизировать их и обобщать.

Исследовательская деятельность – венец самостоятельной работы студента. Такой вид деятельности подразумевает высокий уровень мотивации обучаемого.

НАПРАВЛЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Для овладения и углубления знаний:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
- составление различных видов планов и тезисов по тексту;
- конспектирование текста;
- ознакомление с нормативными документами;
- работа со словарями и справочниками;
- учебно-исследовательская работа;
- использование компьютерной техники, Интернета;
- создание презентации.

2. Для закрепления знаний:

- работа с конспектом лекции;
- повторная работа с учебным материалом;
- составление плана ответа;
- составление различных таблиц.

3. Для систематизации учебного материала:

- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- аналитическая обработка текста;
- подготовка сообщения, доклада, реферата;
- тестирование;

- составление кроссворда;
- формирование плаката;
- составление памятки.

4. Для формирования практических и профессиональных умений.
- решение задач и упражнений по образцу;
- вычерчивание и описание схем;
- выполнение расчетно-графических схем;
- решение ситуационных и профессиональных задач;
- проведение анкетирования и исследования.

ТИПЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:

- воспроизводящая (репродуктивная), предполагающая алгоритмическую деятельность по образцу в аналогичной ситуации;
- реконструктивная, связанная с использованием накопленных знаний и известного способа действия в частично измененной ситуации;
- эвристическая (частично-поисковая), которая заключается в накоплении нового опыта деятельности и применении его в нестандартной ситуации;
- творческая, направленная на формирование знаний-трансформаций и способов исследовательской деятельности.

СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Дидактические средства, которые могут быть источником самостоятельного приобретения знаний (первоисточники, документы, тексты художественных произведений, сборники задач и упражнений, журналы и газеты, учебные фильмы, карты, таблицы);
2. Технические средства, при помощи которых предъявляется учебная информация (компьютеры, аудиовидеотехника);
3. Средства, которые используют для руководства самостоятельной деятельностью студентов (инструктивно-методические указания, карточки с дифференцированными заданиями для организации индивидуальной и групповой работы, карточки с алгоритмами выполнения заданий).

Разработка и применение средств обучения – это та сторона педагогической деятельности, в которой проявляется индивидуальное мастерство, творческий поиск преподавателя, его умение побудить студентов к творчеству.

ВИДЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Составить опорный конспект по теме…
2. Сформулировать вопросы…
3. Сформулировать собственное мнение…
4. Продолжить фразу…
5. Дать определения следующим терминам…
6. Составить опорный конспект своего ответа.
7. Написать реферат.
8. Составить отчёт по теме…
9. Разработать алгоритм последовательности действий…
10. Составить таблицу с целью систематизации материала…
11. Заполнить таблицу, используя…
12. Заполнить блок-схему…
13. Смоделировать конспект урока по теме…
14. Смоделировать домашнее задание.
15. Осуществить аналитический разбор публикации по заранее определённой преподавателем теме.
16. Составить тематический кроссворд.
17. Составить план текста, конспект.
18. Решить ситуационные задачи.
19. Подготовиться к семинару, деловой игре.

ПРИЁМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Работа с учебником.

Для обеспечения максимально возможного усвоения материала и с учётом индивидуальных особенностей студентов, можно предложить им следующие приёмы обработки информации учебника:

- конспектирование;
- составление плана учебного текста;
- аннотирование;
- выделение проблемы и нахождение путей её решения;
- самостоятельная постановка проблемы и нахождение в тексте путей её решения;
- определение алгоритма практических действий (план, схема).

2. Опорный конспект.

Зачастую педагог обучает от параграфа к параграфу, от пункта к пункту и лишь в конце темы пытается связать весь материал на обобщающем уроке. Куда целесообразнее, даже с психологической точки зрения, дать студентам представление об изучаемой теме на первом уроке, искусно оформив её содержание как небольшой опорный конспект. Он нужен всем – и сильным, и слабым.

И тогда студенты не будут учиться сегодня, забыв выученное вчера и не зная того, что будет завтра.

Опорный конспект необходимо давать на этапе изучения нового материала, а потом использовать его при повторении, при организации самостоятельной работы студентов.

Опорный конспект позволяет не только обобщать, повторять необходимый теоретический материал, но и даёт педагогу огромный выигрыш во времени при прохождении материала.

3. Тесты.

Тесты воспринимаются студентами как своеобразная игра. Тем самым

снимается целый ряд психологических проблем – страхов, стрессов, которые, к сожалению, характерны для обычных форм контроля знаний студентов.

Основное достоинство тестовой формы контроля – это простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы.

Тесты 1 уровня

Требуют выбора одного или нескольких правильных ответов на вопросы из ниже предложенных.

- На проверку качества усвоения знаний и применения знаний на практике: выбрать один из перечисленных способов …;

- На соотнесение: найдите общее и различия в изучаемых объектах;

- На проверку рефлексии: установите соответствие …;

Тесты 2 уровня

- Задания на подстановку: эти задания требуют выбора и дополнения фраз, формул, графических изображений, схем и т.д. предложенными недостающими или составляющими.

- Задания на конструирование ответа: заполнение таблицы, изображение схемы, графика, написание формулы и т.д.)

- Задания на решение конкретной ситуации.

Требования к тестам, предъявляемым студентам:

1. Задания должны быть типичными для данной дисциплины;

2. Объём задания должен обеспечивать выполнение теста за ограниченное время (не более часа);

3. Задание по сложности, структуре, трудности должно быть объективно посильным для выполнения студентами на соответствующем этапе обучения;

4. Задание по содержанию должно быть таким, чтобы правильное его выполнение имело только один эталон;

5. Сложность заданий в системе тестов должна повышаться по мере продвижения студентов в овладении профессией;

6. Формулировка содержания задания должна раскрывать поставленную перед учащимися задачу: что он должен сделать, какие условия выполнить, каких результатов достигнуть.

4.Семинар.

Форма проведения семинара очень гибкая.

На семинарах решаются следующие задачи:

- углубление, конкретизация и систематизация знаний, полученных студентами на предшествующих этапах учёбы;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- профессиональное использование знаний в учебных условиях.

Типы проведения семинарских занятий:

- вопросно-ответный семинар;
- развёрнутая беседа на основе заранее данного студентам плана, обсуждение письменных рефератов;
- заслушивание устных докладов студентов с последующим их обсуждением;
- семинар – диспут;
- теоретическая конференция;
- семинар – имитационная игра;
- комментированное чтение первоисточников.

5. Задачное обучение.

- практико-ориентированные задачи: выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций. Это могут быть ситуации, требующие применения умений и навыков, специфичных для данной профессии (знания содержания предмета), ситуации, требующие

организации деятельности, выбора её оптимальной структуры, личностно-ориентированные ситуации (нахождение нестандартного способа решения);

- профессиональные задачи: выступают средством формирования у студентов умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач. Они строятся на основе ситуаций, возникающих на различных уровнях осуществления практики и формулируются в виде производственных поручений (заданий).

Задачное обучение способно обеспечить целенаправленное, поэтапное формирование и контроль сформированности необходимых профессиональных компетенций.

6. Подготовка доклада.

Доклад - это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развить навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа студента над докладом включает отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут. Студент в ходе работы по презентации доклада отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отрабатывает умение самостоятельно обобщить материал и сделать выводы в заключении.

Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок.

7. Подготовка мультимедиа-презентации.

Презентация – это устный доклад студента на определенную тематику, сопровождаемый мультимедийной компьютерной презентацией. Компьютерная презентация - мультимедийный инструмент, используемый в ходе докладов или сообщений для повышения выразительности выступления, более убедительной и наглядной иллюстрации описываемых фактов и явлений. Компьютерная презентация создается в программе Microsoft Power Point. Особое внимание при подготовке презентации необходимо уделить тому, что центром внимания во время презентации должен стать сам докладчик и его речь, а не надписи мелким шрифтом на слайдах. Если весь процесс работы над презентацией выстроить хронологически, то начинается

он с четко разработанного плана, далее переходит на стадию отбора содержания и создания презентации, затем наступает заключительный, но самый важный этап – непосредственное публичное выступление.

Студенту, опираясь на план выступления необходимо определить около 10 главных идей, выводов по выбранной теме, которые следует донести до слушателей, и на их основании составить компьютерную презентацию.

Дополнительная информация, если таковая имеет место быть, должна быть размещена в раздаточном материале или просто озвучена, но не включена в компьютерную презентацию.

После подборки информации студенту следует систематизировать материал.

Элементами, дополняющими содержание презентации, являются:

1. Иллюстративный ряд. Иллюстрации типа «картинка», фотоиллюстрации, схемы, картины, графики, таблицы, диаграммы, видеоролики.

2. Звуковой ряд. Музыкальное или речевое сопровождение, звуковые эффекты.

3. Анимационный ряд.

4. Цветовая гамма. Общий тон и цветные заставки, иллюстрации, линии должны сочетаться между собой и не противоречить смыслу и настроению презентации.

5. Шрифтовой ряд. Выбирать шрифты желательно, не увлекаясь их затейливостью и разнообразием. Выбранные шрифты должны легко восприниматься на первый взгляд.

6. Специальные эффекты. Важно, чтобы в презентации они не отвлекали внимание на себя, а лишь усиливали главное.

Правила организации материала в презентации:

1. Главную информацию — в начало.

2. Тезис слайда — в заголовок.

3. Анимация — не развлечение, а метод передачи информации, с помощью которого можно привлечь и удержать внимание слушателей.

Компьютерная презентация должна состоять не более чем из 10-15 слайдов.

Время на выступление составляет 15 минут.

8. Подготовка и защита реферата.

Реферат представляет собой краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов

специалистов по избранной теме, обзор литературы определенного направления.

Его задача – обобщить достигнутое другими, самостоятельно изложить проблему на базе фактов, почерпнутых из литературы.

Процесс работы над рефератом включает в себя следующие этапы:

1.Выбор тематики реферата. Тема реферата не должна быть слишком общей, глобальной, так как сравнительно небольшой объем работы не позволит раскрыть ее. При выборе темы необходимо проанализировать, насколько она освещена в имеющейся научной литературе.

Выбор темы должен быть осознанным и отвечать личным познавательным интересам будущего автора. Очень важны в этом смысле консультации и обсуждение темы с преподавателем, который может и должен оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач работы.

2.Изучение литературы.

3.Составление плана работы. Правильно построенный план реферата служит организующим началом в работе студента, помогает систематизировать материал, обеспечивает последовательность его изложения.

План обучающийся составляет самостоятельно, с учетом замысла работы.

4.Процесс написания реферата. Выбрав тему, сделав выписки из литературы и составив план, можно приступать непосредственно к написанию реферата.

Излагать материал в реферате рекомендуется своими словами, не допуская дословного переписывания литературных источников. Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается. Исключения составляют общеизвестные сокращения и аббревиатуры. Реферат должен быть правильно и аккуратно оформлен, текст (рукописный, машинописный или в компьютерном исполнении) – разборчивым, без стилистических и грамматических ошибок.

5.Оформление и защита реферата. Оформляется реферат в соответствии с принятыми правилами и сдается на проверку преподавателю за 1-2 недели до зачетного занятия.

Защита тематического реферата может проводиться на выделенном одном занятии в рамках часов учебной дисциплины или по одному реферату при изучении соответствующей темы, либо по договоренности с преподавателем.

Защита реферата студентом предусматривает

• доклад по реферату не более 5-7 минут

• ответы на вопросы оппонента.

На защите запрещено чтение текста реферата.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТОЙ СТУДЕНТОВ

При предъявлении видов заданий на самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к студентам. Перед выполнением студентами самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Полнота инструктирования зависит от этапа обучения. На начальном этапе оно более подробное. Вводный инструктаж при выполнении лабораторных и практических работ включает объяснение задания (что делать?), порядок его выполнения (как делать?), показ и выполнение приёмов (почему так делать?).

Письменные инструкции необходимы в тех самостоятельных работах, которые требуют строгой последовательности выполнения. Письменная инструкция представляет собой учебный алгоритм, руководствуясь которым студент решает задачу по строго намеченному пути, не допуская произвольных шагов.

Во время выполнения студентами внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить консультации за

счет общего бюджета времени, отведенного на консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Материал для самостоятельной работы студентов должен конструироваться преподавателем по следующим принципам:

1. Необходим предварительный разносторонний анализ изучаемого материала с ответом на вопросы: Что дано? Как дано? Зачем дано? Почему именно так, а не иначе?

Что и как из материала необходимо использовать непосредственно, а что может быть использовано в преобразованном виде.

2. Определить способы логической и методической обработки материала.

3. Уточнить место темы в системе курса и общей системе обучения.

4. Выявить трудности для обучаемых, сопряжённые с индивидуальными особенностями, уровнем знаний и познавательной деятельности.

5. Подготовиться для решения следующих задач:

- формирование умений отделять понятное от непонятного, вычленять непонятное;

- формирование умений выделять внутренние связи между элементами явления;

- формирование умений вычленять главное.

6. При подборе и разработке заданий, упражнений исходить прежде всего из сравнительного анализа, придавая вопросам чёткое целевое направление, определяя предполагаемые ответы обучаемых.

7. Структура материала в целом должна чётко соблюдать принцип – от простого к сложному, от частного к общему.

Потребности побуждают личность искать пути их удовлетворения. Формирование у студентов познавательной потребности – одна из важных задач преподавателя техникума.

Систематическое усложнение заданий для самостоятельной работы стимулирует познавательный интерес, способствует активизации и развитию мыслительных процессов, формированию научного мировоззрения и коммуникативных умений.

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Контроль результатов самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности студента.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает:

1. Соотнесение содержания контроля с целями обучения;

2. Объективность контроля;

3. Дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формами контроля самостоятельной работы являются:

1. Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы студентом.

2. Организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе.

3. Обсуждение результатов выполненной работы на занятии.

4. Проведение письменного опроса.

5. Проведение устного опроса.

6. Организация и проведение индивидуального собеседования.

7. Организация и проведение собеседования с группой.

8. Проведение семинаров

9. Защита отчетов о проделанной работе.

10. Организация конференций.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы обучающихся являются:

- уровень освоения учебного материала;

- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических и ситуационных задач;

- уровень сформированности общеучебных умений;

- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;

- обоснованность и четкость изложения материала;

- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;

- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;

- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;

- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее;

- оформление материала в соответствии с требованиями.

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При анализе общей структуры дисциплины преподаватель заранее определяет:

- фрагменты темы, которые студенты могут усвоить самостоятельно;

- задания, направленные на формирование общеучебных умений;

- задания репродуктивного и творческого характера, направленные на развитие специальных умений, индивидуальных способностей студентов;

- формы организации коллективной самостоятельной деятельности (работа в парах, бригадно-групповая).

В рабочей программе должны быть обозначены основные виды самостоятельной работы, отражающие логическую последовательность изучения материала.

Определить место самостоятельной работы на уроке – означает рассчитать время, необходимое для его выполнения. Наиболее эффективно эта проблема может быть решена при использовании дифференцированных заданий, определяющих нагрузку, которая соответствует индивидуальным особенностям студентов.

ПАМЯТКА ПРЕПОДАВАТЕЛЮ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Самостоятельную работу необходимо организовывать во всех звеньях учебного процесса, в том числе и в процессе усвоения нового материала.

2. Студентов необходимо ставить в активную позицию, делать их непосредственными участниками процесса познания.

3. Организация самостоятельной работы должна способствовать развитию мотивации учения студентов.

4. Самостоятельная работа должна носить целенаправленный характер, быть чётко сформулированной.

5. Содержание самостоятельной работы должно обеспечивать полный и глубокий комплекс заданий студентам.

6. В ходе самостоятельной работы необходимо обеспечить сочетание репродуктивной и продуктивной учебной деятельности студентов.

7. При организации самостоятельной работы необходимо предусмотреть адекватную обратную связь, т.е. правильно организовать систему контроля.

Методические рекомендации подготовлены с учетом требований
Федерального государственного образовательного стандарта 3-го поколения.
Целью данных методических рекомендаций является организация,
управление и обеспечение эффективности самостоятельной работы обучающихся в процессе освоения дисциплины.

Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель - теоретических и практических знаний по оценке качества молока сырья, его химического состава и факторов, оказывающих влияние на качество молочных продуктов, знаний ГОСТов РФ, Технических Регламентов и другой нормативно-технической документации, знаний технологий переработки молока на молочные продукты и условия хранения, знаний

методов определения качества молока сырья и молочных продуктов.

Задачи дисциплины:

изучение состава и свойств молока;

освоение методов анализа по определению качества молока и молочных продуктов;

освоение технологий производства молочных продуктов;

Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (Б1.В.ДВ.01.01) и предназначена студентам очной и заочной форм обучения.

Список дисциплин, для изучения которых необходимы знания данного курса: Технология молока и молочных продуктов, Технология хранения, переработки и стандартизация продукции животноводства;

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает исследования и технологические разработки, направленные на решение комплексных задач по организации производства и переработке сельскохозяйственной продукции.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

сельскохозяйственные культуры и животные;

технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

оборудование перерабатывающих производств;

сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата: производственно-технологическая; организационно-управленческая; научно-исследовательская.

Профессиональные задачи:

производственно-технологическая деятельность;

организационно-управленческая деятельность;

научно-исследовательская деятельность.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенции обучающихся студентов

В процессе освоения дисциплины студенты формируют

и
демонстрируют следующие профессиональные компетенции при освоении ООП ВО, реализующей ФГОС ВО:

ПК-6 Способен осуществлять контроль качества и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки

ПК-8 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства

ПК-13 Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции

В результате освоения дисциплины обучающиеся студенты должны:

Знать:

- современные технологии в приготовлении молочных продуктов при переработке молока сырого в соответствии с современными требованиями (ПК-6);

-химический состав и технологические свойства молока и молочных продуктов в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы (ПК-6);

-технологии производства и хранения молочных продуктов из молока сырья и вторичных отходов его переработки (ПК-8);

Уметь:

-использовать современные технологии в приготовлении молочных продуктов при переработке молока сырого в соответствии с современными требованиями (ПК-8);

-использовать знания о качестве и безопасности молока сырого и молочных продуктов в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы (ПК-6);

-применять технологии производства и хранения молочных продуктов из молока сырья и вторичных отходов его переработки (ПК-8; ПК-13);

Владеть:

- современными технологиями в приготовления молочных продуктов при переработке молока сырого в соответствии с современными требованиями (ПК-8);

- знаниями о качестве и безопасности молока сырого и молочных продуктах и применять их при производстве молочных продуктов (ПК-6);

- владеть технологиями производства и хранения молочных продуктов из молока сырья и вторичных отходов его переработки (ПК-8, ПК-13).

Таким образом, рациональное и рентабельное использование сырья, выработка высококачественных молочных продуктов могут быть

достигнуты лишь при условии профессионального понимания основных принципов и закономерностей процессов, заложенных в технологии молока.

ПЛАН САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
По технологии молока и молочных продуктов

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компе-тенции
1.	Общая технология молока и молочных продуктов	Химический состав молока. Физико-химические свойства молока. Технологические свойства молока	30	ПК-6; ПК-8; ПК-13
2.	Технология цельномолочной продукции	Особенности производства молока: белкового, топленого, восстановленного, с наполнителями и др; Кисломолочные напитки нового поколения с биологически активными добавками, (пребиотики,пробиотики).	30	
3.	Технология масла	Химический состав молочного жира и его влияние на качество и стойкость масла.	30	
4.	Технология мороженого	Технология мороженого отдельных видов	30	
5.	Технология сыра	Сыры кисломолочные. Сычужные сыры, созревающие при участии микрофлоры сырной слизи. Кисломолочные сыры без созревания, выработанные кислотным, кислотно-сычужным и термокислотным свёртыванием	30	
6.	Технология молочных консервов	Технология производства сухой молочной сыворотки. Кристаллизация лактозы. Технология сухих ЗЦМ для с.-х. животных и для детского и диетического питания.	30	
7.	Молочные продукты для детского питания	Особенности технологии молочных продуктов для детского питания, сухие молочные продукты для детского питания .	30	
8.	Технология переработки обезжиренного молока, пахты, сыворотки	Технология молочных продуктов из «вторичного сырья»: пахты, обезжиренного молока, творожной и подсырной сыворотки.	30	
9.	Автоматизи-рованные системы	Автоматизированные системы технологических процессов	29	
	Итого		269	

При подготовке к самостоятельной работе, студентам рекомендуется использовать следующую литературу:

Основная литература:

6.1Основная литература

1. Голубева, Л. В. Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие / Л. В. Голубева, Е. А. Пожидаева; под редакцией Л. В. Голубева. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-00032-291-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/74025.html
2. Мартемьянова, А. А. Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие / А. А. Мартемьянова, Ю. А. Козуб. — Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019. — 134 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143200
3. Морозова, Н.И. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие с грифом УМО для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 – «Технология производства и переработки с.-х. продукции» / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.В. Черкасов, О.А. Морозова. - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ- 2022. - 166 с. - ISBN 978-5-98660-385-8.
4. Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства: учебное пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5036-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131052

6.2 Дополнительная литература

1.Технология молока и молочных продуктов [Текст]: учебное пособие для студентов по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" /Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, В.К. Киреев, С.М. Колонтаева. - Рязань : РГАТУ, 2015. - 400 с.
2.Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов : учебное пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. — Минск: Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 410 с. : ил. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010304-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/982136
3.Голубева, Л. В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов : учебное пособие / Л. В. Голубева, О. В. Богатова, Н. Г. Догарева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-5220-0. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136183
4.Лупинская, С. М. Технология молока и молочных продуктов. Продукты из вторичного молочного сырья: лабораторный практикум /С. М. Лупинская, И. А. Смирнова, М. Д. Хатминская. — Кемерово: КемГУ, 2016. — 105 с. — ISBN 978-5-89289-976-5. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99579

6.3 Периодические издания

1. Молочная промышленность: науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". -1902.- Москва, 2020. – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст.
2. Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. – Москва: ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. – Ежемес. - ISSN 2222-5455. – Текст: непосредственный.
3. Масложировая промышленность : науч.-теоретич. и производ. журн. / учредитель и изд. : ООО «Издательство «Пищевая промышленность». – 1998 - 2016 . – Москва, 2016. – Двухмес. - ISSN 0025-4649. – Текст: непосредственный.
4. Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930. – Москва: Пищевая промышленность, 2016.- Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст.
5. Стандарты и качество: науч.-техн. журн. / учредитель: РИА «Стандарты и качество». – 1927 - Москва: ООО РИА «Стандарты и качество», 2019. – Ежемес. – ISSN 0038-9692. - Текст : непосредственный.
6. http://rgatu.ru/archive/bibl/pomoch/jurnal_vip.pdf

6.4Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». – URL :https://e.lanbook.com
- ЭБС «IPRbooks».- URL :http://www.iprbookshop.ru
- ЭБС «Znanium.com».- URL :https://znanium.com
-ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL :http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL :https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :http://www.cnshb.ru
-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :https://cyberleninka.ru
-Федеральный портал «Российское образование». - URL :http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :http://polpred.com/

6.5.Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

1.Методические указания к лабораторным занятиям: Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие с грифом УМО для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 – «Технология производства и переработки с.-х. продукции» / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.В. Черкасов, О.А. Морозова. - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ-2022. - 166 с. - ISBN 978-5-98660-385-8.

6.6. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Технология молока и молочных продуктов» для студентов направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриат). Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие с грифом УМО для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 – «Технология производства и переработки с.-х. продукции» / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.В. Черкасов, О.А. Морозова. - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ-2022. - 166 с. - ISBN 978-5-98660-385-8.

6.7. Методические указания к курсовой работе для студентов направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриат) Рязань, 2023, [Электронный ресурс] ФГБОУ ВО РГАТУ.
2023. - 49 с. - ЭБС РГАТУ

6.8. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология молока и молочных продуктов» для студентов направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриат) Рязань, 2023, [Электронный ресурс] - Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. - 45 с. - ЭБС РГАТУ

2. КАК СЛУШАТЬ И КОНСПЕКТИРОВАТЬ ЛЕКЦИИ

Основы знаний закладываются на лекциях, им принадлежит ведущая роль в учебном процессе. На лекциях дается самое важное, основное в изучаемой дисциплине. Основные задачи, стоящие перед лектором: помочь студентам понять основы и усвоить материал на самой лекции, дать указания на то, что требует наибольшего внимания, учить правильному мышлению и создавать ясное представление о методологии изучаемой науки.

Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить.

Лектор излагает теоретический и практический материал, относящийся к основному курсу. Из большого числа монографий, учебников, сборников лектор выбирает самое главное, помогает усвоить логику рассуждений. Интонацией голоса и манерой изложения лектором подчеркивает наиболее существенное, выделяет главное и второстепенное.

Лектор может приводить наблюдения и факты из своего личного опыта, что придает материалу убедительность, повышает интерес к предмету лекции, способствует его усвоению. Важно помнить, что лекция – это творческий процесс, в котором участвуют одновременно и лектор, и студенты, поэтому она требует атмосферы сотрудничества и уважительного отношения к труду лектора.

Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Время, отведенное на лекцию, можно считать использованным полноценно, если студенты понимают роль лектора, задачи лекции, если работают вместе с лектором, а не бездумно ведут конспект.

Подготовленным можно считать такого студента, который, присутствуя на лекции, усвоил ее содержание, а перед лекцией припомнил материал раздела, излагаемого на ней, или просмотрел свой конспект, или учебник. Перед лекцией необходимо прочитывать конспект предыдущей лекции, а после окончания крупного раздела курса рекомендуется проработать его по конспектам и учебникам.

Для наиболее важных дисциплин, вызывающих наибольшие затруднения, рекомендуется перед каждой лекцией просматривать содержание предстоящей лекции по учебнику с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. В этом случае предмет усваивается настолько, что перед экзаменом остается сделать немногое для закрепления знаний. Важно помнить, что ни одна дисциплина не может быть изучена в необходимом объеме только по конспектам. Для хорошего усвоения курса нужна систематическая работа с учебной и научной литературой, а конспект может лишь облегчить понимание и усвоение материала.

Основная задача при слушании лекции – учиться мыслить, понимать идеи, излагаемые лектором. Большую помощь при этом может оказать конспект. Передача мыслей лектора своими словами помогает сосредоточить внимание, не дает перейти на механическое конспектирование.

Механическая запись лекции приносит мало пользы. Ведение конспекта создает благоприятные условия для запоминания услышанного, т.к. в этом процессе принимают участие слух, зрение и рука.

Конспектирование способствует запоминанию только в том случае, если студент понимает излагаемый материал. При механическом ведении конспекта, когда просто записывается слова лектора, присутствие на лекции превращается в бесполезную трату времени.

Некоторые студенты полагают, что при наличии учебных пособий, учебников нет необходимости вести конспект. Такие студенты нередко совершают ошибку, так как не используют конспект как средство, позволяющее активизировать свою работу на лекции или полнее и глубже усвоить ее содержание.

Определенная часть студентов считает, что конспекты лекции могут заменить учебники, поэтому они стремятся к дословной записи лекции и нередко не задумываются над ее содержанием. В результате при разборе учебного материала по механической записи требуется больше труда и времени, чем при понимании и кратком конспектировании лекции. Конспект ведется в тетради или на отдельных листах. Записи в тетради легче оформить, их удобно брать с собой на лекцию или практические занятия.

Рекомендуется в тетради оставлять поля для дополнительных записей, замечаний и пунктов плана. Но конспектирование в тетради имеет и недостаток: в нем мало места для пополнения новыми материалами, выводами и обобщениями. В этом отношении более удобен конспект на отдельных листах (карточках). Из него нетрудно извлечь отдельную необходимую запись, конспект можно быстро пополнить листами, в которых содержатся новые выводы, обобщения, фактические данные. При подготовке выступлений, докладов легко подобрать листки из различных конспектов и свести их вместе.

В результате такой работы конспект может стать тематическим. Но вести конспект на отдельных листках или карточках более трудоемко, чем в тетради. Карточки легко рассыпать и перепутать, приходиться обзаводиться ящичками для хранения карточек, возникает необходимость на каждом листке писать его порядковый номер. Но затрата труда и времени окупается преимуществами конспектирования на карточках перед конспектом в тетради. Рекомендуется делать такие карточки, которые помещаются в обычный почтовый конверт. Карточки удобно тасовать, менять при необходимости их последовательность, раскладывать на столе для обзора. Например, учителю истории карточки служили бы долго. Перед уроком можно взять соответствующий конверт и найти в нем материал по узловым вопросам темы, записанный еще в вузе.

При конспектировании допускается сокращение слов, но необходимо соблюдать меру. Каждый студент обычно вырабатывает свои правила сокращения. Но если они не введены в систему, то лучше их не применять, т.к. случайные сокращения ведут к тому, что спустя некоторое время конспект
становится непонятным.

Следует знать, что не существует какого-либо единого, годного для всех метода конспектирования. Каждый ведет записи так, как ему представляется наиболее целесообразным и удобным. Собственный метод складывается по мере накопления опыта, но во всех случаях надо стремится к тому, чтобы конспективные записи были краткими и наилучшим образом содействовали глубокому усвоению изучаемого материала.

Известный отечественный педагог В.А. Сухомлинский, рекомендовал учиться думать над конспектом уже на лекции и работать над записями ежедневно хотя бы в течение 2 часов. Он советовал также делить конспект на две графы: в первой кратко записывать изложенные лекции, а во второй – то, над чем надо подумать; сюда же следовало заносить узловые, главные вопросы, над которыми надо подумать постоянно, связывая с этим повседневное чтение. Он подчеркивал, что узловые вопросы предмета будут программой, на основе которой припоминается весь материал.

3. ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНАМ И ЗАЧЕТАМ

Экзаменационная сессия – очень тяжелый период работы для студентов и ответственный труд для преподавателей. Главная задача экзаменов – проверка качества усвоения содержания дисциплины.

На основе такой проверки оценивается учебная работа не только студентов, но и преподавателей: по результатам экзаменов можно судить и о качестве всего учебного процесса. При подготовке к экзамену студенты повторяют материал курсов, которые они слушали и изучали в течение семестра, обобщают полученные знания, выделяют главное в предмете, воспроизводят общую картину для того, чтобы яснее понять связь между отдельными элементами дисциплины.

Экзаменам, как правило, предшествует сдача зачетов. К экзаменам допускаются только те студенты, которые сдали зачеты. При подготовке к экзаменам основное направление дают программы курса и конспект, которые указывают, что в курсе наиболее важно. Основной материал должен прорабатываться по учебнику, поскольку конспекта недостаточно для изучения дисциплины. Учебник должен быть проработан в течение семестра, а перед экзаменом важно сосредоточить внимание на основных, наиболее сложных разделах. Подготовку по каждому разделу следует заканчивать восстановлением в памяти его краткого содержания в логической последовательности.

До экзамена обычно проводится консультация, но она не может возместить отсутствия систематической работы в течение семестра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На

консультации студент получает лишь ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы.

Польза от консультации будет только в том случае, если студент до нее проработает весь материал. Надо учиться задавать вопросы, вырабатывать привычку пользоваться справочниками, энциклопедиями, а не быть на иждивении у преподавателей, который не всегда может тут же, «с ходу» назвать какой-либо факт, имя, событие.

На экзамене нужно показать не только знание предмета, но и умение логически связно построить устный ответ. Получив билет, надо вдуматься в поставленные вопросы для того, чтобы правильно понять их. Нередко студент отвечает не на тот вопрос, который поставлен, или в простом вопросе ищет скрытого смысла. Не поняв вопроса и не обдумав план ответа, не следует начинать писать. Конспект своего ответа надо рассматривать как план краткого сообщения на данную тему и составлять ответ нужно кратко. При этом необходимо показать умение выражать мысль четко и доходчиво. Отвечать нужно спокойно, четко, продуманно, без торопливости, придерживаясь записи своего ответа.

На экзаменах студент показывает не только свои знания, но и учится владеть собой. После ответа на билет могут следовать вопросы, которые имеют целью выяснить понимание других разделов курса, не вошедших в билет. Как правило, на них можно ответить кратко, достаточно показать знание сути вопроса. Часто студенты при ответе на дополнительные вопросы проявляют поспешность: не поняв смысла того, что у них спрашивают, начинают отвечать и нередко говорят не по сути.

Студент должен знать, что на экзамене осуществляется не только контроль и выставляется оценка, но это еще и дополнительная возможность, систематизация знаний. Если говорить о сверхзадаче экзаменатора, то она состоит в уяснении не только и не столько того, что студент выучил, сколько того, чему он научился и что останется у него после экзамена, поскольку этот остаток будет характеризовать образовательный уровень студента. Следует помнить, что необходимым условием правильного режима работы в период экзаменационной сессии является нормальный сон, поэтому подготовка к экзаменам не должна быть в ущерб сну. Установлено, что сильное эмоциональное напряжение во время экзаменов неблагоприятно отражается на нервной системе и многие студенты из-за волнений не спят ночи перед экзаменами. Обычно в сессию студенту не до болезни, так как весь организм озабочен одним - сдать экзамены. Но это еще не значит, что последствия неправильно организованного труда и чрезмерной занятости не скажутся потом.

Поэтому каждый студент помнить о важности рационального распорядка рабочего дня и о своевременности снятия или уменьшения умственного напряжения.

3.1 Основные правила при подготовке к зачетам и экзаменам

Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на семинарах), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!).

Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

Готовить «шпаргалки» полезно, но пользоваться ими рискованно. Главный смысл подготовки «шпаргалок» – это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету, что само по себе прекрасно – это очень сложная и важная для студента работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации. Если студент самостоятельно подготовил такие «шпаргалки», то, скорее всего, он и экзамены сдавать будет более уверенно, так как у него уже сформирована общая ориентировка в сложном материале. Как это ни парадоксально, но использование «шпаргалок» часто позволяет отвечающему студенту лучше демонстрировать свои познания (точнее – ориентировку в знаниях, что намного важнее знания «запомненного» и «тут же забытого» после сдачи экзамена).

4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПИСЬМЕННЫМ РАБОТАМ СТУДЕНТОВ

4.1 Доклад

Доклад – это развернутое устное сообщение, посвященное заданной теме, сделанное публично, в присутствии слушателей. Основным содержанием доклада может быть описание состояния дел в какой-либо научной или практической сфере; авторский взгляд на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения проблемы.

Темами доклада обычно являются вопросы, не освещенные в полной мере или вообще не рассматриваемые на лекциях, предполагающие самостоятельное изучение студентами. Обычно студенты выступают с докладами на семинарских занятиях или конференциях, по результатам которых публикуется сборник тезисов докладов.

Доклад изначально планируется как устное выступление и должен соответствовать определенным критериям. Для устного сообщения недостаточно правильно построить и оформить письменный текст, недостаточно удовлетворительно раскрывать тему содержания. Устное сообщение должно хорошо восприниматься на слух, а значит должно быть интересно поданным для аудитории. Для представления устного доклада необходимо составить тезисы – опорные моменты выступления студента (обоснование актуальности, описание сути работы, основные термины и понятия, выводы), ключевые слова, которые помогут логичнее изложить тему.

Студент во время выступления может опираться на пояснительные материалы, представленные в виде слайдов, таблиц и пр. Это поможет ему ярко и четко изложить материал, а слушателям наглядно представить и полнее понять проблему, о которой идет речь в докладе.

Тезисы докладов являются самостоятельной разновидностью научной публикации и представляют собой текст небольшого объема, в котором кратко сформулированы основные положения докладов. Тезисы доклада обычно имеют объем до 3 страниц, содержат в себе самые существенные идеи, сохраняют логику доклада и его основное содержание.

4.2 Структура доклада

Структура доклада традиционно состоит из трех разделов: введения, основной части и заключения. Во введении необходимо указать тему и цель доклада, определить проблему и ввести основные понятия и термины доклада, а также обозначить тематические разделы доклада и наметить методы решения представленной в докладе проблемы и моделирует ожидаемые результаты.

Основная часть доклада представляет последовательное раскрытие тематических разделов работы в целях решения выше обозначенной проблемы.

В заключении студент приводит основные результаты и собственные суждения по поводу возможных путей решения рассмотренной проблемы, которые оформляет в виде рекомендаций.

Текст доклада должен составлять 3-5 машинописных листа. Данный объем текста обеспечит выступление студента в течение 7-10 минут в соответствии с регламентом. Следовательно, необходимо тщательно отбирать материал для доклада, не перегружая его лишней информацией. Очень важно уложиться в отведенное для доклада время: если вас прервут на середине доклада, то вы не сможете сообщить самого главного – результатов вашей

самостоятельной работы, что отрицательно отразиться на качестве выступления и существенно снизит оценку.

Конспект доклада должен кратко отражать главные моменты из введения, основной части и заключения. Во время подготовки конспекта следует подобрать и необходимый иллюстративный материал, сопровождающий доклад (основные тезисы, формулы, схемы, чертежи, таблицы, графики и диаграммы, фотографии и т.п.).

4.3 Оформление печатного варианта доклада

Титульный лист доклада оформляется в соответствии с приложением 2. Текст доклада набирается в текстовом процессоре Microsoft Word версий 97-19 2010 и распечатывается на компьютере на одной стороне листа бумаги формата А4 (210 × 297мм).

Основной текст: шрифт Times New Roman– 14пт, без переноса слов, абзацный отступ («красная строка») – 1,25 см, выравнивание – по ширине страницы, межстрочный интервал – полуторный.

Поля: слева – 3 см, сверху – 2 см, справа – 1,5 см, внизу – 2 см.

Заголовки первого уровня (главы) : обозначают арабскими цифрами, и набирают заглавными буквами, выравнивание по левому краю, без отступа и точки на конце; шрифт 14, полужирный.

Заголовки второго уровня (параграфы) : выравнивают по ширине листа, обозначают арабскими цифрами (пример 1.1), без точки, с заглавной буквы, далее строчными буквами; шрифт 14, полужирный.

Между заголовками и текстом, между заголовком и заголовком другого порядка – пропускается одна строка.

Заголовки тр етьего ур овня. выравнивают по ширине листа, обозначают арабскими цифрами (1.1.1), без точки, с заглавной буквы, далее строчными буквами; шрифт 14, без выделения, далее следует основной текст.

Все страницы нумеруют, начиная с титульного листа (нумерация ставится со второго листа введения). В общем объеме титульный лист учитывается под номером «1», Цифру, обозначающую порядковый номер листа, ставят в верху по центру.

Каждую главу начинают с новой страницы. Параграфы следуют друг за другом без разрыва страниц. Не допускается выделения в тексте отдельных слов или мест подчеркиванием, курсивом, разрядкой или набором прописными буквами.

Таблицы, рисунки, графики, фотографии как в тексте, так и в приложении выполняются на стандартных листах (формат А4). Все иллюстрации (фотографии, схемы, диаграммы) именуются рисунками и

нумеруются сквозным образом через всю работу. Каждую иллюстрацию снабжают подрисуночной надписью, следующей сразу же после номера. Подпись под иллюстрацией пишут с прописной буквы в одну строку. В конце подписи точку не ставят.

Рисунки должны размещаться сразу после первого упоминания о них в контексте работы (на рисунке 1).

Оформление таблиц строго нормировано. Каждая таблица должна иметь номер и название. В тексте дается ссылка на таблицу, в круглых скобках: (табл. 1.)

Все таблицы нумеруют арабскими цифрами в пределах всего текста. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица…» с указанием порядкового номера (выравнивание по ширине без абзацного отступа, шрифт 14, без выделения). Знак № и точку в конце не ставят (Приложение 3).

4.4 Порядок работы при написании доклада

Для успешной работы над докладом следует выполнить следующее: серьезно отнестись к выбору темы, освоить навыки подбора литературы, методы работы с источниками. При выборе темы следует проконсультироваться с преподавателем и ознакомиться с требованиями к докладу. После актуализации тематической проблемы следует изучить научные труды ведущих специалистов в выбранной предметной области, проанализировать существующие теории, гипотезы и результаты научных исследований. В основных положениях доклада должен быть отражен анализ, классификация и систематизация отобранного материала.

4.5 Реферат

Реферат (от лат. referrer - докладывать, сообщать) - краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Тема реферата разрабатывается преподавателем, который читает данную дисциплину.

Темы рефератов определяются в установленном преподавателем порядке: по фамилии, по списку группы, по последней цифре номера зачетной книжки студента или другим способом. По согласованию с преподавателем, возможна корректировка темы или утверждение инициативной темы студента.

Реферат выполняет следующие функции:

□ информативная;

□ поисковая;

□ справочная;

□ сигнальная;

□ индикативная;

□ коммуникативная.

Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата, а также от того, кто и для каких целей их использует. Язык реферата должен отличатся ясностью, точностью, краткостью и простотой. Содержание следует излагать объективно от имени автора.

При оценке реферата учитывается не только качество реферирования прочитанной литературы, но и аргументированное изложение собственных мыслей студента по рассматриваемому вопросу. Результат работы студента оценивается преподавателем по бальной системе. Также допускается оценивать работы, удовлетворяющие или не удовлетворяющие предъявляемым требованиям, «зачтено» или «не зачтено» соответственно. Объем реферата должен составлять 10-18 печатных страниц.

4.6 Структура реферата

Реферат, выполняемый студентами, должен содержать следующие структурные элементы: титульный лист, заполненный по единой форме (Приложение 1); оглавление с указанием всех разделов реферата и номерами страниц; введение объемом не более 1,5-2 печатные страницы; основная часть, которая содержит одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (пунктов, разделов); заключение, которое содержит главные выводы основной части, и в котором отмечается выполнение задач и достижение цели, сформулированных во введении; приложения, включающие график и таблицы (если таковые имеются); библиографическое описание использованных источников оформленных по ГОСТ 7.1-2003 [2, 3] (Приложение 4). В тексте реферата обязательны ссылки на первоисточники.

4.7 Оформление содержания реферата

Общий объем реферата должен быть в пределах 10-18 печатных страниц. Печатный вариант работы выполняется на белой бумаге формата А4 (210х297 мм). Текст работы излагается на одной стороне листа. Все линии, цифры, буквы и знаки работы должны быть черного цвета.

Текст реферата, рисунки, формулы, таблицы, а также номера страниц не должны выходить за пределы рамки листа А4. Номера страниц должны быть проставлены вверху по центру. При использовании текстового редактора

Word, для выполнения этих условий необходимы следующие настройки:
□ размер бумаги А4;
□ поля слева 3 см, сверху, снизу по 2 см, справа 1,5 см;
□ номер страницы - в верху по центру.

Основной текст реферата быть должен быть набран шрифтом Times New Roman, размер 14 пт, начертание обычное, через полуторный интервал, выравнивание по ширине страницы. Для оформления таблиц и подписей к рисункам допускается Times New Roman, размер 12 пт. *Заголовки первого уровня (главы):* обозначают арабскими цифрами, и набирают заглавными буквами, выравнивание по левому краю, без отступа и точки на конце; шрифт 14, полужирный.

Заголовки второго уровня (параграфы): выравнивают по ширине листа, обозначают арабскими цифрами (пример 1.1), без точки, с заглавной буквы, далее строчными буквами; шрифт 14, полужирный. Между заголовками и текстом, между заголовком и заголовком другого порядка - пропускается одна строка.

Заголовки третьего уровня выравнивают по ширине листа, обозначают арабскими цифрами (1.1.1), без точки, с заглавной буквы, далее строчными буквами; шрифт 14, без выделения, далее следует основной текст.

Все страницы нумеруют, начиная с титульного листа (нумерация ставится со второго листа введения). В общем объеме титульный лист учитывается под номером «1», Цифру, обозначающую порядковый номер листа, ставят в верху по центру. Каждую главу начинают с новой страницы.

Параграфы следуют друг за другом без разрыва страниц. Не допускается выделения в тексте отдельных слов или мест подчеркиванием, курсивом, разрядкой или набором прописными буквами.

Таблицы, рисунки, графики, фотографии как в тексте, так и в приложении выполняются на стандартных листах (формат А4).

Все иллюстрации (фотографии, схемы, диаграммы) именуются рисунками и нумеруются сквозным образом через всю работу. Каждую иллюстрацию снабжают подрисуночной надписью, следующей сразу же после номера. Подпись под иллюстрацией пишут с прописной буквы в одну строку. В конце подписи точку не ставят. Рисунки должны размещаться сразу после первого упоминания о них в контексте работы (на рисунке 1).

Оформление таблиц строго нормировано. Каждая таблица должна иметь номер и название. В тексте дается ссылка на таблицу, в круглых скобках: (табл. 1.) Все таблицы нумеруют арабскими цифрами в пределах всего текста. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица…» с указанием порядкового номера (выравнивание по ширине без абзацного отступа, шрифт 14,

без выделения). Знак № и точку в конце не ставят (Приложение 3). Реферат должен быть переплетен в обложку или помещен в папку- скоросшиватель (картонную или пластиковую).

Реферат должен быть предоставлен в установленный преподавателем срок. В случае несвоевременного представления работы, реферат не проверяется преподавателем и не зачитывается как выполненный.

4.8. Порядок работы при написании реферата

В процессе работы над рефератом можно выделить 4 этапа:
□ вводный - выбор темы, работа над планом и введением;
□ основной - работа над содержанием и заключением реферата;
□ заключительный - оформление реферата;
□ защита реферата (на практическом занятии, экзамене, студенческой конференции и т.д.)

Работа над рефератом начинается с выбора темы исследования. Заинтересованность автора в проблеме определяет качество проводимого исследования и соответственно успешность его защиты. Выбирая круг вопросов своей работы, не стоит спешить воспользоваться списком тем, предложенным преподавателем. Надо попытаться сформулировать проблему своего исследования самостоятельно. При определении темы реферата нужно учитывать и его информационную обеспеченность. С этой целью, во-первых, можно обратиться к библиотечным каталогам, а во-вторых, проконсультироваться с преподавателем и библиотекарем.

Выбрав тему реферата и изучив литературу, необходимо сформулировать цель работы и составить план реферата. Возможно, формулировка цели в ходе работы будет меняться, но изначально следует ее обозначить, чтобы ориентироваться на нее в ходе исследования. Определяясь с целью
дальнейшей работы, параллельно надо думать над составлением плана: необходимо четко соотносить цель и план работы.

План - это точный и краткий перечень положений в том порядке, как они будут расположены в реферате, этапы раскрытия темы. Существует два основных типа плана: простой и сложный (развернутый). В простом плане содержание реферата делится на параграфы, а в сложном на главы и параграфы.

При работе над планом реферата необходимо помнить, что формулировка пунктов плана не должна повторять формулировку темы. При работе над введением необходимо опираться на навыки, приобретенные при написании изложений и сочинений. В объеме реферата введение, как правило, составляет 1-2 машинописные страницы.

Введение обычно содержит вступление, обоснование актуальности выбранной темы, формулировку цели и задач реферата, краткий обзор литературы и источников по проблеме, историю вопроса и вывод. Содержание реферата должно соответствовать теме, полно ее раскрывать. Все рассуждения нужно аргументировать. Реферат показывает объективное

отношение автора к излагаемому материалу. Следует стремиться к тому, чтобы изложение было ясным, простым и точным.

Заключение - самостоятельная часть реферата. Оно не должно быть переложением содержания работы. Заключение должно содержать основные выводы в сжатой форме, а также оценку полноты и глубины решения тех вопросов, которые вставали в процессе изучения темы. Объем заключения не должен превышать 2 печатных страниц.

Типичными ошибками, допускаемыми студентами при подготовке реферата, являются:

□ недостаточное обоснование актуальности, практической и теоретической значимости полученных результатов, поверхностный анализ используемого материала;

□ неглубокие критические оценки и рекомендации по решению исследуемой проблемы;

□ поверхностные выводы и предложения;

□ нарушение требований к оформлению реферата;

□ использование информации без ссылок на источник.

4.9 Презентация в Microsoft PowerPoint

Презентация дает возможность наглядно представить студенческой аудитории инновационные идеи, разработки и планы. Учебная презентация представляет собой результат самостоятельной работы студентов, с помощью которой они наглядно демонстрируют материалы публичного выступления перед аудиторией.

Компьютерная презентация - это файл с необходимыми материалами, который состоит из последовательности слайдов. Каждый слайд содержит законченную по смыслу информацию, так как она не переносится на следующий слайд автоматически в отличие от текстового документа. Студенту - автору презентации, необходимо уметь распределять материал в пределах страницы и грамотно размещать отдельные объекты. В этом ему поможет целый набор готовых объектов (пиктограмм, геометрических фигур, текстовых окон и т.д.).

Бесспорным достоинством презентации является возможность при необходимости быстро вернуться к любому из ранее просмотренных слайдов или буквально на ходу изменить последовательность изложения материала. Презентация помогает самому выступающему не забыть главное и точнее расставить акценты. Компьютерная презентация обладает целым рядом достоинств:

□ *Информативность* - элементы анимации, аудио - и

видеофрагменты способны не только существенно украсить презентацию, но и повысить ее информативность;
□ *Копируемость* - с электронной презентации моментально можно создать копии, которые ничем не будут отличаться от оригинала;
□ *Транспортабельность* - электронный носитель с презентацией компактен и удобен при транспортировке. При необходимости можно переслать файл презентации по электронной почте или опубликовать в Интернете или сделать сообщение дистанционно.
Одной из основных программ для создания презентаций в мировой практике является программа PowerPoint компании Microsoft.

4.10 Структура презентации

Удерживать активное внимание слушателей можно не более 15 минут, а, следовательно, при среднем расчете времени просмотра - 1 минута на слайд, количество слайдов не должно превышать 25-ти.

Первый слайд презентации должен содержать тему работы, фамилию, имя и отчество исполнителя, номер учебной группы, а также фамилию, имя, отчество, должность и ученую степень преподавателя. На втором слайде целесообразно представить цель и краткое содержание презентации.

Последующие слайды необходимо разбить на разделы согласно пунктам плана работы.
На заключительный слайд выносится самое основное, главное из содержания презентации.

4.11 Рекомендации по оформлению презентаций в MicroSoft Power Point

Для визуального восприятия текст на слайдах презентации должен быть не менее 18 пт, а для заголовков - не менее 24 пт.

Макет презентации должен быть оформлен в строгой цветовой гамме. Фон не должен быть слишком ярким или пестрым. Текст должен хорошо читаться. Одни и те же элементы на разных слайдах должен быть одного цвета.

Пространство слайда (экрана) должно быть максимально использовано, за счет, например, увеличения масштаба рисунка. Кроме того, по возможности необходимо занимать верхние ¾ площади слайда (экрана), поскольку нижняя часть экрана плохо просматривается с последних рядов. Каждый слайд должен содержать заголовок. В конце заголовков точка не ставится. В заголовках должен быть отражен вывод из представленной на слайде информации. Оформление заголовков заглавными

буквами можно использовать только в случае их краткости.

На слайде следует помещать не более 5-6 строк и не более 5-7 слов в предложении. Текст на слайдах должен хорошо читаться. При добавлении рисунков, схем, диаграмм, снимков экрана (скриншотов) необходимо проверить текст этих элементов на наличие ошибок. Необходимо проверять правильность написания названий улиц, фамилий авторов методик и т.д.

Нельзя перегружать слайды анимационными эффектами - это отвлекает слушателей от смыслового содержания слайда. Для смены слайдов используйте один и тот же анимационный эффект.

Наименование программ, в которых были сделаны расчеты, графика и т.д. должны быть указаны в именительном падеже (не «рисунок в Allplane», а «рисунок в Allplan»).

4.12 Порядок и принципы выполнения компьютерной презентации

Перед созданием презентации необходимо четко определиться с целью, создаваемой презентации, построить вступление и сформулировать заключение, придерживаться основных этапов и рекомендуемых принципов ее создания. Основные этапы работы над компьютерной презентацией:

1. Спланируйте общий вид презентации по выбранной теме, опираясь на собственные разработки и рекомендации преподавателя.
2. Распределите материал по слайдам.
3. Отредактируйте и оформите слайды.
4. Задайте единообразный анимационный эффект для демонстрации презентации.
5. Распечатайте презентацию.
6. Прогоните готовый вариант перед демонстрацией с целью выявления ошибок.
7. Доработайте презентацию, если возникла необходимость. Основные принципы выполнения и представления компьютерной презентации:

□ помните, что компьютерная презентация не предназначена для автономного использования, она должна лишь помогать докладчику во время его выступления, правильно расставлять акценты;

□ не усложняйте презентацию и не перегружайте ее текстом, статистическими данными и графическими изображениями. Наиболее эффективная презентация Power Point - простая презентация;

□ Не читайте текст на слайдах. Устная речь докладчика должна дополнять, описывать, но не пересказывать, представленную на слайдах информацию;

□ дайте время аудитории ознакомиться с информацией каждого

нового слайда, а уже после этого давать свои комментарии показанному на экране. В противном случае внимание слушателей будет рассеиваться;

□ делайте перерывы. Не следует торопиться с демонстрацией последующего слайда. Позвольте слушателям подумать и усвоить информацию;

□ предложите раздаточный материал в конце выступления, если это необходимо. Не делайте этого в начале или в середине доклада, т.к. все внимание должно быть приковано к вам и к экрану;

□ обязательно отредактируйте презентацию перед выступлением после предварительного просмотра (репетиции).

5 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ

5.1 Общие рекомендации по подготовке материалов самостоятельных работ в электронном виде

5.1.1 Некоторые особенности форматов текстовых файлов Microsoft Office Word в настоящее время является основным редактором, применяемым для создания различных текстовых документов. По умолчанию документы Word 2007 (2010) сохраняются с новым расширением имени файла, которое получается путем добавления суффикса «x» к расширению doc. Новый формат файлов основан на языке XML. Суффикс «x» означает, что XML-файл не содержит макросов. Таким образом, имена обычных файлов Word 2007 (2010) имеют расширение *docx*, а не doc. Существует также вариант добавления суффикса «m», который означает, что XML-файл содержит макросы.

Данные особенности следует учитывать при представлении материалов самостоятельных работ в электронном виде для консультации или предварительной проверки.

Файлы новых форматов недоступны для работы в предыдущих версиях Word. Открывать и изменять файлы Word 2007 (2010) в более ранних версиях программы можно, если загрузить в них необходимые конвертеры файлов. Документы, созданные в Word 97 - 2003 открываются в Word 2007 (2010) в режиме совместимости, при этом в строке заголовка окна документа отображается надпись *Режим ограниченной функциональности.* Однако в режиме совместимости при работе с документом не используются новые и расширенные возможности Word 2007 (2010) и пользователи более ранних версий программы смогут открывать, редактировать и сохранять документы.

По умолчанию все файлы сохраняются в том же формате, в котором были открыты. Новые документы и файлы Word 2007 (2010) сохраняются в формате

Документ Word, файлы предыдущих версий сохраняются в формате *Документ Word 97 - 2003*, файлы rtf сохраняются как *Текст в формате RTF и* т.д. При сохранении файла формат можно изменить. Файлы предыдущих версий Word можно сохранить в формате *Документ Word 2007 (2010)*, но при этом возможны изменения в макете документа. При сохранении документа, созданного в Word 2007 (2010), в формате Документ Word 97 - 2003 в нем автоматически могут быть произведены следующие изменения:

□ некоторые данные в стандартных блоках документа, а также элементах автотекста могут быть утеряны;

□ ссылки и списки литературы будут преобразованы в статический текст и перестанут автоматически обновляться;

□ внедренные объекты, созданные в приложениях Microsoft Office 2007, невозможно будет редактировать;

□ формулы будут преобразованы в изображения. Их редактирование будет невозможным, пока документ не будет преобразован в новый формат файла;

□ положение некоторых надписей изменится.

Перед сохранением документа можно выполнить проверку совместимости с предыдущими версиями программы. Для этого необходимо нажать кнопку *Office*, выбрать команду *Подготовить* и в появившемся подчиненном меню - команду *Проверка совместимости.* В окне результатов проверки совместимости будет отображен список несовместимых элементов. При сохранении файла, созданного в одной из предыдущих версий Word, в файл Word 2007 (2010), появляется новый файл, а исходный файл остается в той же папке. Вместо этого можно преобразовать файл таким образом, чтобы файл формата Word 2007 (2010) заменил старый файл. Нажмите кнопку *Office* и выберите команду *Преобразовать.*

5.1.2 Основные правила и рекомендации при вводе и редактировании текста с клавиатуры

В текстовом процессоре MicrosoftWord при вводе текста с клавиатуры заполняется текущая строка. Переход на новую строку осуществляется автоматически, как только текущая строка заполняется до конца Если нет необходимости образовывать новый абзац, то для перехода на новую строку нельзя использовать клавишу *Enter*. Принудительно перейти на новую строку без образования нового абзаца можно используя сочетание клавиш *Shift + Enter*. При этом в документ вставляется непечатаемый знак - разрыв строки.

На новую страницу переход осуществляется автоматически при заполнении текущей страницы. Для перехода к новой странице нельзя использовать клавишу *Enter*. Принудительный переход к новой странице осуществляется сочетанием клавиш *Ctrl + Enter* или с помощью команды *Разрыв страницы* на вкладке *Вставка.* При этом в документ вставляется непечатаемый знак - разрыв страницы.

Между словами в тексте ставится один пробел. Различные режимы выравнивания (по левому краю, по центру, проправому краю, по ширине) могут изменять ширину пробелов между словами. Для того чтобы зафиксировать величину какого-либо пробела или чтобы после этого пробела не осуществлялся переход на новую строку следует использовать сочетание клавиш *Ctrl + Shift + Пробел.* При этом в документ вставляется непечатаемый знак - неразрывный пробел.

Для получения «красной строки» (абзацного отступа) или получения необходимого режима выравнивания строки/абзаца (по левому краю, по центру, проправому краю, по ширине) нельзя использовать клавишу *Пробел.* Установка величины абзацного отступа, а также выравнивание на странице осуществляется с помощьюкоманды *Абзац* или соответствующих кнопок (пиктограмм) на вкладке *Главная.*

При вводе текста с клавиатуры следует также придерживаться следующих правил набора знаков препинания:

□ знаки препинания . , : ; ! ? пишутся слитно со словом, за которым следуют;

□ после знаков препинания . , : ; ! ? ставится пробел, за исключением тех случаев, когда этими знаками заканчивается абзац;

□ перед знаками « — ([{ ставится пробел. Следующее за этими знаками слово пишется без пробела;

□ знаки » ‖)] } пишутся слитно со словом, за которым следуют. После этих знаков ставится пробел, за исключением тех случаев, когда ставятся знаки препинания, которые пишутся слитно со словом, за которым следуют;

□ знак дефиса (-) пишется слитно с предшествующей и последующей частями слова.

Для образования знака тире (-) после слова ставится пробел, затем дефис, затем еще пробел и продолжается ввод текста. После ввода следующего слова знак дефиса автоматически преобразуется в тире. Для ввода знака тире можно использовать также комбинацию клавиш Ctrl + - (минус на цифровой клавиатуре). Для ввода знака длинного тире (—) следует использовать сочетание клавиш Alt + Ctrl + - (минус на цифровой клавиатуре).

ПРИЛОЖЕНИЕ

1 Образец титульного листа реферата

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет»
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра технологии производства переработки сельскохозяйственной продукции

РЕФЕРАТ
на тему: «Название»
Выполнил студент (а) гр.
Ф.И.О.
Проверил (а)
степень, звание Ф.И.О.
Рязань, 20....

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Образец титульного листа доклада

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет»
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра технологии производства переработки сельскохозяйственной продукции

ДОКЛАД
на тему: «Название»
Выполнил студент (а) гр. .....
Ф.И.О.
Проверил (а)
степень, звание Ф.И.О.
Рязань, 20....

ПРИЛОЖЕНИЕ

3 Образец оформления таблицы и рисунков

Таблица 1 – Функционально-технологические показатели мяса

№ п/п ВСС ВУС Липкость pH

1 2 3 4 5

Продолжение таблицы 1

1 2 3 4 5

Рисунок 1 – Производство колбасной продукции в России

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Образец оформления библиографического описания использованных источников

1. Однотомное издание с одним автором:

Семенов, В. В. Философия: итог тысячелетий. Философская психология / В. В. Семенов. — Пущино: ПНЦ РАН, 2000. - 64 с.

2. Однотомное издание с двумя авторами:

Перроун, П. Д. Создание корпоративных систем на базе Java 2 Enterprise Edition : рук. разработчика : [пер. с англ.] / Поль Дж. Перроун, Венката С. Р. «Кришна». — Москва: Вильямс, 2001. — 1179 с.

3. Однотомное издание с тремя авторами:

Агафонова, Н. Н. Гражданское право: учеб. пособие для вузов / Н. Н. Агафонова, Т. В. Богачева, Л. И. Глушкова; под. общ. ред. А. Г. Калпина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрист, 2002. — 542 с.

4. Однотомное и здание (более трех авторов) :

История России: учеб. пособие для студ. всех специальностей / В. Н. Быков [и др.]; отв. ред. В. Н. Сухов.- Санкт-Петербург: СПбЛТА, 2001.-231с.

5. Многотомное издани е:

Казьмин, В. Д. Справочник домашнего врача. В 3 ч. Ч. 2. Детские болезни / В. Д. Казьмин. — Москва: АСТ : Астрель, 2002. - 503с.

6. Законодательные матер иалы:

Российская Федерация. Законы. Семейный кодекс Российской Федерации: [федер. закон: принят Гос. Думой 8 дек. 1995 г.: по состоянию на 3 янв. 2001 г.].

— Санкт-Петербург: Стаун-кантри, 2001. — 94, [1] с.

7. Статья из журнала:

Казаков, Н. А. Запоздалое признание : повесть / Николай Казаков // На боевом посту. - 2000. - № 9. - С. 64-76.

8. Статья из сборника статей:

Двинянинова, Г. С. Комплимент: Коммуникативный статус или стратегия в дискурсе / Г. С. Двинянинова // Социальная власть языка: сб. науч. тр. — Воронеж, 2001. — С. 101—106.

9. Ста ндарты:

ГОСТ Р 51771—2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования. — Введ. 2002—01—01. — Москва: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. - 27 с.

Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования: ГОСТ Р 51771—2001. — Введ. 2002—01—01. — Москва: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. - 27 с.

10. Диссертации:

Вишняков, И. В. Модели и методы оценки коммерческих банков в условиях неопределенности: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13: защищена 12.02.02: утв. 24.06.02 / Вишняков Илья Владимирович. — Москва, 2002. - 234 с.

11. Автор ефера ты диссертаций:

Вишняков, И. В. Модели и методы оценки коммерческих банков в условиях неопределенности: автореф. дис. … канд. экон. наук: 08.00.13 / Вишняков Илья Владимирович. – Москва, 2002.-26с.

12. Патентные документы:

Пат. 2187888 Российская Федерация. МПК7 H 04 B 1/38, H 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель
Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. — № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.00 ; опубл.
20.08.02, Бюл. Мв 23 (П ч.). - 3 с. : ил.

Приемопередающее устройство : пат. 2187888 Рос. Федерация: МПК7 H 04 B 1/38, H 04 J 13/00 / Чугаева В. И.; заявитель и патентообладатель Воронеж.
науч.-исслед. ин-т связи. — № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). - 3 с.: ил.

Чугаева, В. И. Патент на изобретение. RUS 2187888 18.12.00.

13. Электр онный р есур с:

Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. — Москва: Большая Рос. энцикл., 1996. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. Электротехника и

электроника. [М., 2011]//Электронно-библиотечная система издательства «Лань». URL: http://e.lanbook.com/.
Варданян Г.С., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивлением материалов (с основами строительной механики): учебник. [М., 2011] // Электронно-библиотечная система «Инфра-М». URL: http://www.znanium.com/.
Направленное использование полезной микрофлоры (Часть 1) [Электронный ресурс]. www.serioussam4.ru.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 7.32–2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Введ. 2002-06-30. – М.: Стандартинформ, 2008. – 20 с.
2. ГОСТ 7.82–2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. – Введ. 2002–06–30. – Москва: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.
3. Дубовый В.К., Парамонова Л.Л. Общие требования и правила оформления студенческих работ. Учебное пособие. – СПб, 2010. – 118 с.
4. Измайлова М.А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов: Методическое пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация«Дашков и К°», 2008. – 64 с.
5. Резник С. Д. Студент вуза: технологии и организация обучения: учебное пособие для вузов / С. Д. Резник, И. А. Игошина; под общ.ред. С. Д. Резника. – М. : ИНФРА-М, 2009 . – 474 с.
6. Общая технология молока и молочных продуктов /Шалыгина А.М., Калинина Л.В. – М.: КолосС, 2007. – 199 с.
7. Технология хранения, переработки и стандартизация мяса и мясных продуктов. Тимошенко Н.В. учебное пособие. В 2-х т. – М.: ВНИИМП. 2008 – с.379
8. ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет» Авторский коллектив: Морозова Нина Ивановна

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Технология молока и молочных продуктов» для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"

Тираж экз. -45

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра «Технология производства и переработки с.-х. продукции»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для практических занятий

по дисциплине

«Санитария и гигиена на пищевых предприятиях»

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность)35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и) **Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Рязань, 2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного, приказом Минобрнауки России от 7.08.2017 № 669

Разработчики: д.с.-х. н., профессорТехнологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции
(должность, кафедра)

Н.И. Морозова

(подпись)

(Ф И О)

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент
_____
(кафедра)

Черкасов О.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

М.А. Липатова

Содержание

Введение	4
Практическое занятие №1. Федеральные законы для руководства в сфере санитарно-эпидемиологического надзора	5
Практическое занятие №2. Санитарные требования к производству хлебаи хлебобулочныхизделий	6
Практическое занятие №3. Санитарные требования к предприятиям мясной промышленности	7
Практическое занятие №4. Санитарные требования к производству молока и молочных продуктов	8
Практическое занятие №5. Идентификация вредных факторов производственной среды	9
Практическое занятие №6. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов	14
Рекомендуемая литература	15

Введение

В настоящих методических указаниях представлены основные методические материалы к практическим занятиям по дисциплине «Санитария и гигиена на пищевых предприятиях».

По каждой теме занятия представлено теоретическое обоснование рассматриваемого вопроса.

В результате выполнения заданий студенты должны научиться пользоваться нормативными документами, справочными материалами и современной литературой в области санитарного законодательства.

Выполнение практических заданий направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

ПК-6 - Способен осуществлять контроль качества и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки;

ПК-11 - Способен осуществлять контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины.

-

Практическое занятие №1

Федеральные законы для руководства в сфере санитарно-эпидемиологического надзора

Цель занятия. Ознакомиться с требованиями федеральных законов № 29-ФЗ "О качестве и безопасности пищевых продуктов", № 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения".

Задания. Записать основные положения требований к обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов (№29-ФЗ) и санитарно-эпидемиологическому благополучию населения (№52-ФЗ).

Методические указания к заданиям.

Федеральный закон от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (с изменениями и дополнениями).

Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с изменениями и дополнениями).

Контрольные вопросы

1. Что понимают под санитарно-эпидемиологическим благополучием населения.
2. За счет чего обеспечивается санитарно-эпидемиологическое благополучие населения.
3. Права и обязанности граждан в области обеспечения санитарно-эпидемиологическое благополучие населения.
4. Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания граждан.
5. Меры в отношении больных инфекционными заболеваниями.
6. Меры, способствующие обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов.
7. Порядок проведения государственной регистрации пищевых продуктов.
8. Требования к обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов.

Практическое занятие №2

Санитарные требования к производству хлеба и хлебобулочныхизделий

Цель занятия. Ознакомиться с требованиями технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Задания. Записать основные гигиенические требования к процессам производства (изготовления), хранения, перевозки (транспортирования) и реализации хлеба и хлебобулочных изделий.

Методические указания к заданиям.

ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Контрольные вопросы

1. Общие требования безопасности к хлебу и хлебобулочным изделиям.
2. Основные требования к обеспечению безопасности пищевой продукции в процессе ее производства.
3. Каким требованиям должно удовлетворять сырье, используемое при производстве пищевых продуктов.
4. Какие требования предъявляются к производственным помещениям.
5. Основные требования к оборудованию и инвентарю.
6. Какие требования предъявляются к процессам хранения, перевозки и реализации готовой продукции.

Практическое занятие №3

Санитарные требования к предприятиям мясной промышленности

Цель занятия. Ознакомиться с требованиями санитарных правил для предприятий мясной промышленности.

Задания. Записать основные гигиенические и ветеринарно-санитарные требования по содержанию и эксплуатации предприятий мясной промышленности.

Методические указания к заданиям.

Санитарные правила для предприятий мясной промышленности (утв. 27 марта 1985 г. № 3238-85).

Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляются к территории предприятий мясной промышленности.
2. Основные требования к устройству предприятий мясной промышленности (водоснабжение, канализация, освещение, вентиляция, отопление).
3. Какие требования предъявляются к производственным и вспомогательным помещениям.
4. Санитарные требования к технологическому оборудованию и инвентарю.
5. Требования к основным технологическим процессам на предприятиях мясной промышленности.
6. Какие требования предъявляются к складским и бытовым помещениям.
7. Требования к холодильным камерам мясокомбинатов.
8. Какие требования предъявляются к транспорту для перевозки мяса и мясных продуктов.

Практическое занятие №4

Санитарные требования к производству молока и молочных продуктов

Цель занятия. Ознакомиться с требованиями санитарных правил для предприятий молочной промышленности.

Задания. Записать основные гигиенические требования к молоку и продуктам его переработки, а так же к процессам его производства и реализации.

Методические указания к заданиям.

СанПиН 2.3.4.551-96 «Производство молока и молочных продуктов».

Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляются к территории предприятий молочной промышленности.
2. Какие требования предъявляются к производственным и бытовым помещениям.
3. Основные требования к устройству предприятий молочной промышленности (водоснабжение, канализация, освещение, отопление, вентиляция).
4. Основные санитарные требования к оборудованию и инвентарю.
5. Санитарные требования к основным технологическим процессам на предприятиях молочной промышленности.
6. Санитарные требования к производству заквасок.
7. Лабораторный контроль на предприятиях молочной промышленности.
8. Требования к транспортированию молока и молочных продуктов.

Практическое занятие №5

Идентификация вредных факторов производственной среды

Цель занятия. Ознакомиться с вредными производственными факторами и методами защиты человека от вредных факторов производственной среды.

Задания. Изучить вредные производственные факторы и основные методы защиты от ОВПФ.

Методические указания к заданиям.

В процессе трудовой деятельности человека осуществляется взаимодействие производственной среды и организма человека. Воздействие производственной среды на организм человека обусловливается:

особенностями технологического процесса (степень автоматизации и механизации, герметичность оборудования и т.п.);

характером трудового процесса (организация труда, рабочая поза, степень нервно-эмоционального и мышечного напряжения и др.);

санитарными условиями труда (интенсивность излучения, загрязнение воздуха газами и пылью, микроклиматические условия и т.д.);

общесанитарными условиями труда.

Факторы производственной среды, организация труда и производства, которые могут служить прямо или косвенно причиной нарушения работоспособности или здоровья работников, называются *вредными производственными факторами.*

Заболевания, возникающие исключительно или преимущественно в результате воздействия на организм вредных производственных факторов, называются *профессиональными заболеваниями*.К профессиональным заболеваниям относятся, например, болезни, вызываемые длительным вдыханием различных видов производственной пыли (пневмокониоз), воздействием химических веществ (отравление производственными ядами, болезни кожи), различными физическими факторами (вибрационная, лучевая болезнь и др.), а также чрезмерным напряжением нервно-мышечного аппарата (миозит, тендовагинит и др.).

Для обеспечения безвредных условий труда необходимо решить следующие основные задачи:

идентификация вредных производственных факторов;

разработка соответствующих технических мероприятий и средств защиты от вредных производственных факторов.

Идентификация вредных производственных факторов включает ряд этапов:

- *выявление* вредных факторов;
- *оценка воздействия* вредных факторов на человека, определение допустимых уровней воздействия;
- *определение* пространственно-временных и количественных характеристик вредных факторов.

Важное значение на первой стадии идентификации вредностей имеет классификация опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ).

По природе воздействия на человека ОВПФ подразделяются на четыре группы: физические; химические; биологические; психофизиологические.

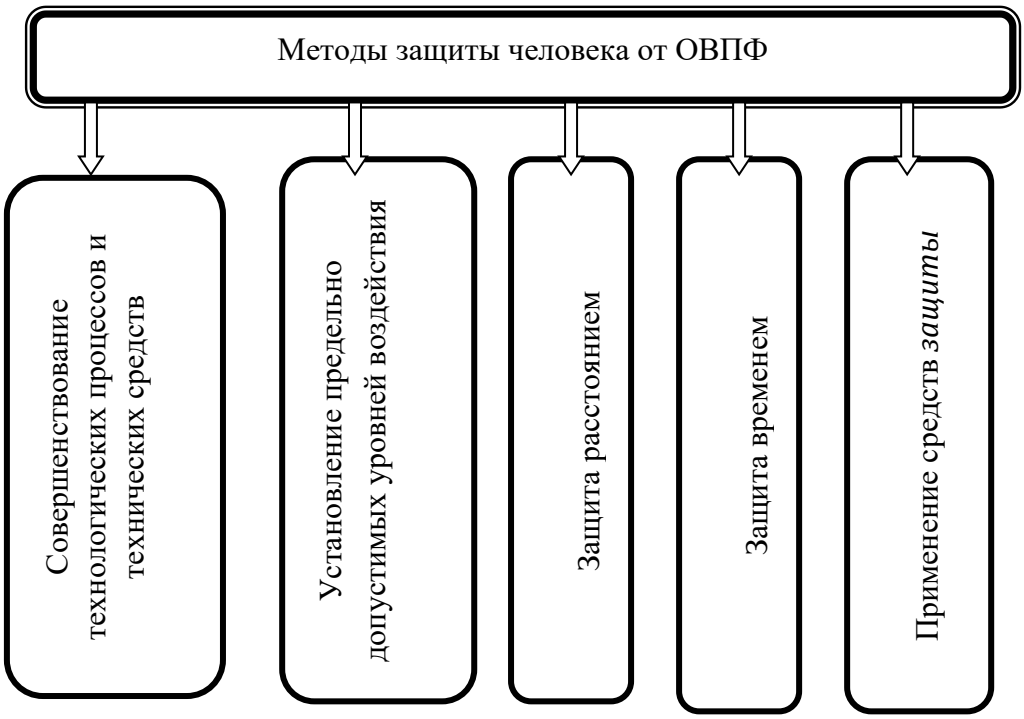
Опасные и вредные производственные факторы (ОВПФ)
Физические
Механические
Постоянные электрические и магнитные поля
Электрический ток
Вибрация
Акустические колебания
Электромагнитные излучения
Ионизирующие излучения
Пониженные и повышенные температура, влажность и скорость движения воздуха
Пыль
Химические
Токсичные и ядовитые газы
Токсичные и ядовитые жидкости
Биологические
Микроорганизмы (бактерии, вирусы)
Макроорганизмы (растения, животные)
Психофизиологические
Физические перегрузки
Нервно-психические перегрузки

При оценке воздействия вредностей на организм человека следует учитывать степень влияния на здоровье и жизнь человека, уровень возможностей организма, его потенциальных возможностей и адаптивных способностей.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) – это максимальное значение негативного фактора, который воздействуя на человека в течение рабочей смены, ежедневно, на протяжении всего периода трудового стажа, не вызывает у него и у его потомства биологических изменений, в том числе заболеваний, а также психологических нарушений (снижение интеллектуальных и эмоциональных способностей, умственной работоспособности).

При установлении ПДУ руководствуются следующими принципами:

- приоритетность медицинских и биологических показаний к установлению санитарных регламентов перед прочими подходами (технической достижимостью, экономическими возможностями);
- пороговостьдействия неблагоприятных факторов.



Одним из основных методов защиты человека от воздействия вредных производственных факторов является установление предельно допустимых уровней ПДУ (ПДК) воздействия (нормирование).

Защита человека от воздействия вредных производственных факторов осуществляется путем снижения уровня вредных факторов до уровней, не превышающих предельно допустимых (ПДУ).

С технической точки зрения, наиболее перспективным методом защиты является совершенствование конструкций машин и технологических

процессов, их замена на более прогрессивные, обладающие минимальным уровнем физических вредных производственных факторов и выделением вредных веществ.

При невозможности исключения воздействия вредных факторов используют следующие методы защиты:

- удаление человека на безопасное расстояние от источника вредного фактора (защита расстоянием);

- уменьшение времени пребывания в зоне действия вредного фактора (защита временем);

применением средств защиты.

Средство защиты человека – это средство, предназначенное для предотвращения или уменьшения воздействия на работника опасных и вредных производственных факторов.

Средства защиты подразделяются:

- *средства коллективной защиты*, обеспечивающие защиту всех работников данного производства, связанные конструктивно и функционально с производственным оборудованием, производственным процессом, производственным помещением;

- *средства индивидуальной защиты*, обеспечивающие защиту одного человека и надеваемые на тело человека или его части.

К средствам коллективной защиты относятся: отопление, вентиляция, кондиционирование, звукопоглощение, звукоизоляция, осветительные приборы, различные экраны, ограждения и др. К средствам защиты предъявляются следующие требования: они не должны быть источником опасных и вредных производственных факторов, должны отвечать требованиям технической эстетики и эргономики.

Контрольные вопросы

1. Какие факторы производственной среды относятся к вредным производственным факторам.
2. Какие заболевания можно отнести к профессиональным заболеваниям.
3. На какие группы подразделяются опасные и вредные производственные факторы.
4. Основные методы защиты человека от опасных и вредных факторов производственной среды.
5. Что относится к средствам защиты человека.

Практическое занятие №6

Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов

Цель занятия. Ознакомиться с документом, регламентирующим требования к безопасности пищевых продуктов.

Задания.Изучить требования СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». Выписать показатели безопасности (токсичные элементы, антибиотики, пестициды и радионуклиды, микробиологические показатели) и допустимые уровни их содержания.

Индекс, группа продуктов
1.1.1. Мясо, в том числе полуфабрикаты, парные, охлажденные, подмороженные, замороженные (все виды убойных, промысловых и диких животных)
1.1.2. Субпродукты убойных животных охлажденные, замороженные (печень, почки, язык, мозги, сердце), шкурка свиная, кровь пищевая и продукты ее переработки
1.1.4. Колбасные изделия, продукты из мяса всех видов убойных животных, кулинарные изделия из мяса
1.1.9. Мясо птицы, в том числе полуфабрикаты, охлажденные, подмороженные, замороженные
1.1.11. Колбасные изделия, копчености, кулинарные изделия с использованием мяса птицы
1.1.15. Яйца и жидкие яичные продукты (меланж, белок, желток)
1.2.1. Молоко, сливки сырые и термически обработанные, пахта, сыворотка молочная, жидкие кисломолочные продукты, в т.ч. йогурт, сметана, напитки на молочной основе.
1.2.2. Творог и творожные изделия, продукты пастообразные молочные белковые.
1.4.1. Зерно продовольственное
1.4.3. Крупа, толокно, хлопья
1.7.2. Масло растительное (все виды)
1.7.6. Масло коровье
5.6.10. Чай (черный, зеленый, плиточный)
1.8.5. Напитки безалкогольные, в том числе сокосодержащие и искусственно минерализованные

Контрольные вопросы

1. Содержание каких токсинов контролируется в пищевых продуктах растительного происхождения.
2. Остаточное количество каких препаратов определяется в продуктах животного происхождения.
3. Каким образом контролируется радиационная безопасность пищевых продуктов.
4. Какие группы микроорганизмов включают гигиенические нормативы пищевых продуктов по микробиологическим показателям.
5. По какому принципу происходит нормирование микробиологических показателей безопасности пищевых продуктов.
6. Гигиенические требования безопасности, предъявляемые к мясу и мясным продуктам.
7. Гигиенические требования безопасности, предъявляемые к молоку и молочным продуктам.
8. Гигиенические требования безопасности, предъявляемые к зерну, мукомольно-крупяным и хлебобулочным изделиям.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1.Джум, Т. А. Санитария и гигиена питания: учебник / Т.А. Джум, М.Ю. Тамова, М.В. Букалова. — Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2021. — 544 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-9776-0475-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1211780

2.Кольман, О. Я. Санитария и гигиена : учебное пособие / О. Я. Кольман, Г. В. Иванова, Е. О. Никулина. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-7638-4065-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/100106.html

Дополнительная литература

1. Новикова, В. П. Гигиена питания : учебно-методическое пособие к практическим занятиям / В. П. Новикова. — Черкесск : Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. — 78 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/27189.html

2.Сон, К. Н. Ветеринарная санитария на предприятиях по переработке пищевого сырья животного происхождения : учеб.пособие / К.Н. Сон, В.И. Родин. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 208 с. — (Высшее образование: Магистратура). — www.dx.doi.org/10.12737/743. - ISBN 978-5-16-006714-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/959883

3. Позняковский, В. М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии) : учебник / В. М. Позняковский. — Москва :ИНФРА-М, 2020. — 269 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005308-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1073638

4.Линич, Е. П. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / Е. П. Линич, Э. Э. Сафонова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-2503-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103192

Периодические издания

1. 1. Вопросы питания : науч.-практ. журнал / учредитель : редакция журнала «Вопросы питания». – 1932- . - Москва : Издат. Группа «ГЭОТАР-Медиа», 2016 - 2017. – Двухмес. – ISSN 0042-8833. – Текст : непосредственный.

2. Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930, июль - . – Москва : Пищевая промышленность, 2016- . – Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст : непосредственный.

6.5.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». – URL :https://e.lanbook.com

- ЭБС «IPRbooks».- URL :http://www.iprbookshop.ru

- ЭБС «Znanium.com».- URL :https://znanium.com

- ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - http://www.garant.ru

- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL :http://www.consultant.ru

- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL :https://www.1gl.ru

- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp

- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :http://www.cnshb.ru

-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :https://cyberleninka.ru

-Федеральный портал «Российское образование». - URL :http://www.edu.ru/documents/

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL :

http://window.edu.ru/

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :http://fcior.edu.ru/

- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :http://polpred.com/

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань, 2025

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции,утвержденного, приказом Минобрнауки России от 7.08.2017 № 669

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики: д.с.-х. н., профессор, зав. кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

(должность, кафедра)

Н.И. Морозова

(подпись) (Ф И О)

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент

Черкасов О.В.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Липатова М.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	I. ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ	4
2.	Правила работы и техники безопасности в лаборатории	4
3.	Приемка молока и оценка его качества	7
4.	Технохимический контроль цельномолочной продукции	37
5.	Технохимический контроль производствамасла сливочного	48
6.	Технохимический контроль производства сыров	57
	II. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ	63
1.	Нормативные документы в пищевой промышленности	63
2.	Технические документы в пищевой промышленности	68
3.	Структура и содержание технического регламента	80
4.	Маркировка пищевой продукции	83
5.	Обязательная и добровольная сертификация	92
6.	Правила оформления сертификата соответствия	98

I. ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

ПРАВИЛА РАБОТЫ И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИВ ЛАБОРАТОРИИ

1. Работать в лаборатории необходимо в халате, защищая одежду и кожу от попадания реактивов и микроорганизмов.
2. Каждый обучающийся должен работать на своем рабочем месте. Переход на другое место без разрешения преподавателя не допускается.
3. Рабочее место следует поддерживать в чистоте, не загромождать его посудой и побочными вещами.
4. Обучающимся запрещается работать в лаборатории без присутствия преподавателя или лаборанта, а также в неустановленное время без разрешения преподавателя.
5. К выполнению лабораторной работы можно приступить только после получения инструктажа по технике безопасности и разрешения преподавателя.
6. Приступая к работе, необходимо: осознать методику работы, правила ее безопасного выполнения;
проверить соответствие взятых веществ тем веществам, которые указаны в методике работы.
7. Опыт необходимо проводить в точном соответствии с его описанием в методических указаниях, особенно придерживаться очередности добавления реактивов.
8. Для выполнения опыта пользоваться только чистой, сухой лабораторной посудой;
для отмеривания каждого реактива нужно иметь мерную посуду (пипетки, бюретки, мензурку, мерный цилиндр или мерный стакан);
не следует выливать избыток налитого в пробирку реактива обратно в емкость, чтобы не испортить реактив.
9. Если в ходе опыта требуется нагревание реакционной смеси, надо следовать предусмотренным методическим указаниям способа нагрева: на водяной бане, на электроплитке или на газовой горелке и др. Сильно летучие горючие вещества опасно нагревать на открытом огне.
10. Пролитые на пол и стол химические вещества обезвреживают и убирают под руководством лаборанта (преподавателя) в соответствии с правилами.
11. При работе в лаборатории следует соблюдать следующие требования: выполнять работу нужно аккуратно, добросовестно, внимательно, правильно использовать время, отведенное для работы.
12. По окончании работы следует привести в порядок свое рабочее место: помыть посуду, протереть поверхность рабочего лабораторного стола, закрыть водопроводные краны, выключить электрические приборы.

При работе с кислотами и щелочами

1. Кислоты и щелочи в большинстве относятся к веществам повышенного класса опасности и способны вызвать химические ожоги и отравления. Поэтому необходимо внимательно следить за тем, чтобы реактивы не попадали на лицо, руки и одежду.
2. Не ходить по лаборатории с концентрированными кислотами и щелочами, а наливать их только в отведенном для этого месте.
3. Разливать концентрированную азотную, серную и соляную кислоты следует только при включенной вентиляции в вытяжном шкафу.
4. Запрещается набирать кислоты и щелочи в пипетку ртом. Для этого следует применять резиновую грушу и прочее оборудование для отбора проб.
5. Для приготовления растворов серной, азотной и других кислот необходимо их приливать к воде тонкой струей при непрерывном перемешивании, а не наоборот. Приливать воду в кислоту запрещается!
6. Растворять твердые щелочи следует путем медленного добавления их небольшими кусочками к воде при непрерывном перемешивании. Кусочки щелочи нужно брать только щипцами.
7. При смешивании веществ, которые сопровождаются выделением тепла, необходимо пользоваться термостойкой толстостенной стеклянной или фарфоровой посудой.
8. Разлитые кислоты или щелочи необходимо немедленно засыпать песком, нейтрализовать, и только после этого проводить уборку.
9. При попадании на кожу или одежду кислоты, надо смыть ее большим количеством воды, а затем 3-5% раствором питьевой соды или разбавленным раствором аммиака.
10. При попадании на кожу или одежду щелочи, после смывания ее большим количеством воды, нужно провести обработку 2-3% раствором борной, лимонной или уксусной кислотами.
11. Вещества, фильтры, бумагу, использованные при работе, следует выбрасывать в специальное ведро. Концентрированные растворы кислот и щелочей надо сливать в специальную посуду.

При работе с химической посудой

1. Основным травмирующим фактором, который связан с использованием стеклянной посуды, аппаратов и приборов, являются острые осколки стекла, способные вызвать ранения работающего, а также ожоги рук при неосторожном обращении с нагретыми до высокой температуры частями стеклянной посуды.
2. Размешивать реакционную смесь в сосуде стеклянной палочкой или шпателем надо осторожно, не допуская разлома сосуда. Держать сосуд при этом необходимо за его горловину.

3. Перенося сосуды с горячей жидкостью, надо держать их двумя руками: одной – за дно, другой – за горловину, используя при этом полотенце (чтобы избежать ожогов рук).
4. При закрывании толстостенной посуды пробкой следует держать ее за верхнюю часть горловины. Нагретый сосуд нельзя закрывать притертой пробкой пока он не охладится.
5. В опытах с нагреванием необходимо пользоваться посудой, которая имеет соответствующую маркировку.
6. В случае пореза стеклом нужно сначала внимательно осмотреть рану и извлечь из нее осколки стекла, если они есть, а затем промыть раненное место 2% раствором перманганата калия, смазать йодом и завязать бинтом или заклеить лейкопластырем.

При работе с электрооборудованием и электроприборами

1. Все работы, связанные с применением электроприборов должны проходить под наблюдением преподавателя (лаборанта).
2. При работе с водяной баней нельзя проверять степень нагрева воды рукой.
3. При неисправности в работе электроприбора (например, подсветка в микроскопе) необходимо обратиться к преподавателю. Чинить самостоятельно приборы запрещается.
4. При поражении электрическим током, если пострадавший остается в соприкосновении с токоведущими частями, необходимо немедленно выключить ток с помощью пускателя или вывернуть охранную пробку или перерубить токопроводящий провод изолированным инструментом. К пострадавшему, пока он находится под током, нельзя касаться незащищенными руками (без резиновых перчаток). Если пострадавший потерял сознание, после выключения тока нужно немедленно, не дожидаясь врача, делать искусственное дыхание.

Меры первой помощи при отравлениях неорганическими веществами:

Азотной кислотой. Свежий воздух, покой, тепло. Вдыхание кислорода. Сульфадимезин или иной сульфаниламидный препарат (2 г), аскорбиновая кислота (0,5 г), кодеин (0,015 г). Искусственное дыхание. Консультация врача.
Серной кислотой. Свежий воздух. Промыть верхние дыхательные пути 2%-ым раствором питьевой соды. В нос – 2-3 капли 2% раствора эфедрина. Теплое молоко с содой, кодеин (0,015 г) или дионин (0,01 г). При попадании в органы пищеварения смазать слизистую рта 2% раствором дикаина. Промывание желудка большим количеством воды. Внутрь принять: столовую ложку оксида магния на стакан воды каждые 5 минут, яичный белок, молоко, крахмальный клейстер, кусочки сливочного несоленого масла, кусочки льда. Нельзя вызывать рвоту и применять карбонаты. Консультация врача.

Щелочами. Вдыхание теплого водяного пара (в воду добавить немного лимонной кислоты). Внутрь – теплое молоко с медом, кодеин (0,015 г) или дионин (0,01 г). Горчичники. При попадании в органы пищеварения смазать слизистые оболочки рта и горла 1% раствором новокаина. Внутрь – по столовой ложке 1% раствора лимонной кислоты каждые 3-5 минут, крахмальный клейстер с добавлением лимонной или уксусной кислоты, 2-3 столовые ложки растительного масла, кусочки льда. Консультация врача.

Меры первой помощи при отравлениях органическими веществами:

Эфиром, хлороформом, спиртом. Свежий воздух. Внутрь 0,03 г фенамина или 0,1 г коразол, или 30 капель кордиамина, или 0,5 г камфоры. Искусственное дыхание и вдыхание кислорода.

ТЕМА: ПРИЕМКА МОЛОКА И ОЦЕНКА ЕГО КАЧЕСТВА

ГОСТ 13928-84. Молоко и сливки заготовляемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу

Приемка молока на молочных заводах начинается с оценки его качества. Достоверность результатов качественных показателей зависит от правильности отбора пробы. Приемку и отбор проб молока и сливок для определения физико-химических и органолептических показателей производят по ГОСТ 13928-84. «Молоко и сливки заготовляемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу».

Отбор проб и подготовка их для микробиологических исследований производят по ГОСТ 32901-2014 Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа.

Отбор проб молока и сливок производят в присутствии сдатчика. При поставке молока железнодорожным или водным транспортом допускается производить отбор проб без представителя поставщика.

Контроль качества молока и сливок по физико-химическим показателям проводят анализом объединенной пробы для каждой партии продукции.

Партией считается молоко и сливки от одного хозяйства (или фермы) одного сорта, в однородной таре и оформленные одним сопроводительным документом.

Перед отбором проб обязательно осматривают всю партию и устанавливают недостатки упаковки: неисправность упаковки, утечку, наличие пломб, загрязненность. Пробу отбирают только из чистой, исправной тары.

После вскрытия фляг или отсеков молочных цистерн, скопившийся на крышке слой сливок счищают шпателем в молоко. Подсбившийся жир нельзя

счищать в молоко, поскольку результат анализа будет неправильным.

Затем молоко тщательно перемешивают добиваясь однородности, но не допуская вспенивания и выплескивания.

Для перемешивания молока пользуются мутовкой, представляющей собой перфорированный диск на рукоятке, такой длины, чтобы диск доставал до дна, а над поверхностью молока оставалась ручка.

При отборе проб из фляг, молоко перемешивают 8-10 раз, из автомолцистерн - 10 раз.При наличии механической мешалки молоко в автомолцистернах перемешивают 3-4 минуты, в железнодорожных- 15-20 минут.

Пробы отбирают металлической трубкой диаметром 9 мм, изготовленной из алюминия, нержавеющей стали или полимеров, разрешенных для применения в молочной промышленности Министерством здравоохранения. Длина трубки должна быть такой, чтобы доставала до дна и оставалась часть над поверхностью молока.

Кроме трубки из автомолцистерн отбирают пробы кружкой на длинной ручке емкостью 0,25 л, 0,5 л.

Пробоотборники и мутовки должны быть чистыми без постороннего запаха и перед отбором ополоснуты молоком.

Трубку медленно погружают в молоко, чтобы она заполнялась одновременно с погружением. Отбор производят из каждой фляги и секции цистерны отдельно, в чистый ополоснутый молоком сосуд (молочные бутылки), которые должны закрываться резиновыми пробками или крышками из фольги.

Из каждой емкости берутся точечные пробы одинакового количества, но не менее 2-х. Отобранное молоко тщательно перемешивают переворачиванием 3-4 раза и выделяют 1л объединенной пробы, из которой для анализа выделяют 500 $см^3$ (0,5л). При неполном заполнении секции, объединенную пробу составляют отдельно на каждую секцию.

Для удобства транспортирования пробы помещают в ящик или корзину для бутылок.

Сливки перед отбором пробы перемешивают мутовкой 10-15 раз, отбирают пробником, который погружают медленно. Из отобранной и перемешанной пробы выделяют объединенную пробу - 0,5 л, а затем на анализ из нее выделяют 0,1$дм^3$.

При отборе слой сливок с наружных стен отборной трубки необходимо снять резиновым кольцом.Подмороженные или подсбитые сливки для анализа не отбирают.

Сливки и молоко, оставшиеся от объединенной пробы после анализа, присоединяют к партии.Анализ молока и сливок проводят сразу после отбора пробы.

Подготовка проб к анализу

При проведении органолептической оценки вкуса и запаха молока,

подготовку пробы осуществляют по ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха».Для определения физико-химических показателей пробы перемешивают перевертыванием бутылочки 3-4 раза и доводят до 20^0С.

Пробы молока и сливок с отстоявшимся жиром или консервированные перед исследованием нагревают до 35 ± 5^0С в водяной бане с температурой 48 ± 2^0С и охлаждают до 20 ± 2^0С.

Пробы молока, взятые после сильного перемешивания или перекачки насосами, для удаления из них воздуха нагревают до 40^0С и охлаждают до (20 ± 2)^{0}С.

Консервирование проб молока

Пробы молока, предназначенные для анализа, консервируют 10%-ным раствором двухромовокислого калия (хромпик) или 40%-ным раствором формальдегида (муравьиный альдегид) СНОН (формалин).

При консервировании молока двухромовокислым калием на 100 мл молока добавляют 1мл раствора двухромовокислого калия 10% (насыщенного) $K_2Cr_2O_7$;

При консервировании молока формалином на 100 мл молока добавляют 1-2 капли 40% раствора формальдегида (муравьиный альдегид) СНОН.

Пробы молока, законсервированные формалином и хромпиком, нельзя исследовать на бактериальную обсемененность и кислотность.

При использовании $K_2Cr_2O_7$нельзя определят сухие вещества, плотность и золу.

Консервированные пробы хранят в темном месте, при температуре от +5^0 до +20^0С не более 10 суток. Пробы нельзя выливать в партию молока и нельзя скармливать животным.

На посуду с пробами для анализа наклеиваются этикетки с указаниями сдатчика, даты и времени отбора проб.

Предприятие - сдатчик_____
Дата отбора проб_____
Временя отбора проб

Образцы молока и молочных продуктов, предназначенные для исследования тщательно перемешивают, измеряют температуру и определяют показатели качества.

Измерение температуры молока

Проводят по ГОСТу 26754-85 «Молоко. Методы измерения температуры». Стандарт устанавливает методы измерения температуры стеклянными жидкостными (не ртутными) и цифровыми термометрами.

Для проведения измерений применяют спиртовые термометры только в оправе с диапазоном измерения от 0 до -50^{0}Сс ценой деления шкалы 0,5^0-1^0 , и от 0^0 - до 100^0 С, и цифровые - марки ТС-101, с термозондом №1, диапазон измерения 0^0-99^0 С и термозондом №2 - диапазон измерения 0^0-15^{0}С, погрешность измерения 0,3^{0}С.

Измерения производят сразу после перемешивания молока. Термометр погружают в молоко (в цистерну или флягу) до нижней оцифрованной отметки и выдерживают 2 минуты. Показания снимают, не вынимая термометр из молока.Измерение температуры молока цифровым термометром ТС-101 проводят в соответствии с правилами по его эксплуатации.

Перед каждым измерением термозонд №1 и №2 для обеззараживания протирают марлевым тампоном, смоченным этиловым ректификованным спиртом.

Термозонд №1 и №2 опускают в молоко на глубину 10-15 см, включают термометр и выдерживают 20-25 секунд до высвечивания на табло цифр.

В процессе измерения молоко слегка помешивают термозондами, погруженными в него. Термометр ТС-101 нельзя использовать, если на табло вместо цифр высвечиваются запятые. В этом случае необходима подпитка или замена элемента.Результат показания термометра округляют до 0,1^{0}С.

ГОСТ 28283-2015 Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха

Вкус и запах молока сырого определяют не ранее, чем через 2 часа после выдаиванияпоГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха».

Молоко: Продукт нормальной физиологической секреции молочных желез коровы, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном или более доении, без каких-либо добавлений или извлечений из него каких-либо веществ.
Сырое молоко: Молоко, не подвергавшееся термической обработке при температуре более 40°С или обработке, в результате которой изменяются его составные части.
По внешнему виду, цвету и консистенции молоко должно отвечать требованиям ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия», быть натуральным, от белого до светло-кремового цвета, без осадка и хлопьев. Вкус и запах чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку.Молоко, не отвечающее этим требованиям по органолептической оценке,сдачене подлежит.

Запах и вкус молока определяют как непосредственно после отбора

проб, так и после хранения и транспортировки в течение не более 4-х часов при температуре 40 ± 2^{0}С.

Отбирают 60см^3 молока в сухую колбу с притертой пробкой вместимостью 100см^3, дезодорированную путем нагревания в сушильном шкафу при температуре окружающей среды. Между шлифованным горлом и пробкой вкладывают полоску алюминиевой фольги.

Сырое молоко пастеризуют в водяной бане. Уровень воды в бане должен быть выше уровня молока. Температура воды в бане 85^0 ± 5^{0}С. Через 30 секунд после достижения молоком температуры 72^{0}С пробы вынимают из водяной бани и охлаждают до (37±2)^{0}С. Термически обработанное молоко подогревают в водяной бане при тех же режимах и охлаждают. Сразу после открывания колбы определяют запах молока. Затем 20 ± 2см^3 молока наливают в сухой чистый стеклянный стакан и оценивают вкус. Оценку вкуса и запаха проводят по пятибальной шкале в соответствии с табл.1.

Молоко с оценкой 5 и 4 балла отвечает требованиямГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

Молоко с оценкой 3 балла не отвечает требованиям нормативно-технических документов.

Таблица 1- Оценка вкуса и запахапо пятибалльной шкале

Запах и вкус	Оценка молока	Баллы
Чистый, приятный, слегка сладковатый	Отличное	5
Недостаточно выраженный, пустой	Хорошее	4
Слабый кормовой, слабый окисленный, слабый хлевный, слабый липолизный, слабый нечистый	Удовлетво-рительное	3
Выраженный кормовой, в т. ч. лука, чеснока, полыни и др. трав, придающих молоку горький вкус, хлевный, соленый, окисленный, затхлый	Плохое	2
Горький, прогорклый, плесневый, гнилостный, запах и вкус нефтепродуктов, лекарственных, моющих, дезинфицирующих средств и др. химикатов	Плохое	1

ГОСТ Р 54758-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности

Стандарт распространяется на молоко и продукты переработки молока (далее - продукт) и устанавливает ареометрический и пикнометрический методы определения плотности.Диапазон измерений плотности от 1015 до 1040 кг/м включительно.

Существуют два способа определения плотности:

ареометрический метод: Метод с применением ареометра, основанный на определении объема вытесненной жидкости и массы плавающего в ней ареометра.

пикнометрический метод: Метод с применением пикнометров, основанный на определении массы заключенного в пикнометре вещества и объема вещества, равного объему пикнометра.

Плотность молока сырого при 20^0С является качественным показателем натуральности. Определяют плотность не ранее, чем через 2 часа после дойки.

Ареометрический метод определения плотности

Сущность метода. Метод распространяется на молоко и жидкие продукты переработки молока и основан на определении объема анализируемой пробы и массы плавающего в ней ареометра. Метод с применением ареометров типа АМ или АМТ может применяться при возникновении разногласий (в качестве арбитражного).

Для измерения плотности используют ареометры для молока типа АМТ с ценой деления шкалы 1,0кг/м^3(лактоденсиметр) и типа АМ с ценой деления шкалы 0,5кг/м^3(без термометра), цилиндры емкостью 250 см^3 или 500 см^3.

Ход анализа: пробу молока объемом 250см^3 (мл) или 500 см^3 после тщательного перемешивания, осторожно, не допуская вспенивания, переливают в сухой цилиндр,который следует держать в слегка наклонном положении.

Сухой ареометр (лактоденсиметр) медленно погружают в исследуемую пробу до предполагаемой отметки ареометрической шкалы на 3-4 мм., и оставляют в покое на 2-3 минуты. Ареометр не должен касаться стенок цилиндра. Снимают первое показание плотности и температуры (P_1, T_1) визуально, по верхнему краю мениска кольца молока, охватывающего столбик со шкалой, при этом глаз должен находиться на уровне мениска. Одновременно записывают температуру молока.

Затем ареометр осторожно приподнимают до уровня балласта и снова опускают, оставляя его плавать в свободном состоянии 2 мин., после чего снимают второе показание плотности и температуры P_2 и T_2.

Отсчет показаний проводят до половины наименьшего деления шкалы.

Расхождения между повторными определениями не должны превышать 0,5 кг/м^3 для ареометров типа АМ и АМТ.

За среднее значение температуры принимают среднее арифметическое результатов 2-х измерений до десятого знака. Если дробная часть равна или меньше 0,25^0 С, то ее не учитывают, если более 0,25, но менее 0,75^0 С-округляют до 0,5^{0}С, если равна или более 0,75^{0}С - округляют до единицы.

За среднее значение плотности принимается среднее арифметическое результатов двух показаний:

$$(P_1 + P_2): 2 = Pср.$$

Если температура исследуемого молока выше или ниже 20^0С при определении плотности, то результат измерения необходимо привести к значению при 20^0С. Для этого пользуются таблицами в ГОСТ Р 54758-2011. Приложения № 1, 2.

При округлении вычисленных значений плотности Рср при 20^0С, руководствуются правилом: если шестая отбрасываемая цифра равна или больше 5-ти, то пятая сохраняемая увеличивается на единицу, если меньше 5-ти, то пятая цифра не меняется (если 1027,05-будет 1027,1кг/м^3; 1027,14-1027,1 кг/м^3).

Если температура молока в момент измерения плотности от 15,0^0С до 25,0^0 С, в таблице приложения 2 ГОСТа 3625-84 на пересечении результата измерения температуры и плотности находят значение Р, приведенное к 20^0 С.

С учетом погрешности метода окончательный результат должен быть: $Рм = P_1+\Delta P_0$, где

P_0- погрешность определения плотности ареометрическим методом;

P_1- значение плотности, приведенной к 20^0С с учетом поправки на температуру, кг/м^3;

При возникновении разногласий, во время определения плотности, пробу нагревают до 40^0С, 5 минут выдерживают, охлаждают до 20^0С и повторяют измерение.

Фактическая плотность

Фактическая плотность - это плотность молока при его температуре в цистерне или фляге во время приемки.Если заготовляемое молоко имело температуру от 10 до 15^0С, то для определения фактической плотности (таблица приложения 1 и 2 ГОСТа ГОСТ Р 54758-2011) прибавляется поправка, величина которой зависит от температуры молока в момент измерения плотности.

Величина фактической плотности применяется для определения массы молока объемным методом.

ГОСТ 8218-89. Молоко. Метод определения чистоты

Определение чистоты молока проводят по ГОСТ 8218-89. «Молоко. Метод определения чистоты».

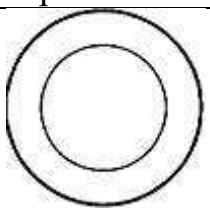
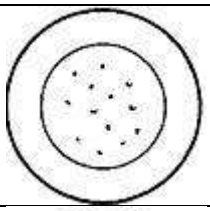
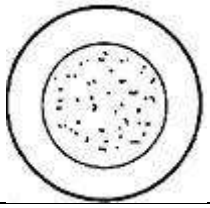
Стандарт распространяется на сырое и термически обработанное молоко. Отбор проб и подготовку их для испытания производят по ГОСТ 13928-84 и ГОСТ 26809-86.

Фильтрование молока производят с помощью прибора для определения чистоты молока с диаметром фильтрующей поверхности 27-30мм. Фильтр из полотна иглопробивного для фильтрования молока по ТУ 17-14-2-55 вставляют в прибор гладкой поверхностью кверху.

Ход анализа: из объединенной пробы отбирают 250см^3 хорошо перемешанного молока, подогревают до температуры $35^0 \pm 5^0$С и выливают в сосуд прибора. По окончании фильтрования фильтр вынимают и помещают на лист пергаментной или другой непромокаемой бумаги. В зависимости от количества механических примесей на фильтре молоко подразделяют на три группы чистоты путем сравнения фильтра с эталоном (табл.2).

Согласно требованиям НТД цвет фильтра должен соответствовать цвету молока. При изменении цвета фильтра молоко, независимо от количества имеющейся на фильтре механической примеси, относят к третьей группе чистоты.

Таблица 2- Определение группы чистоты молока по эталону

Группа чистоты	Образец сравнения	Характеристика
Первая		На фильтре отсутствуют частицы механической примеси. Допускается для сырого молока наличие на фильтре не более двух частиц механической примеси
Вторая		На фильтре имеются отдельные частицы механической примеси (до 13 частиц)
Третья		На фильтре заметный осадок частиц механической примеси (волоски, частицы корма, песка)

ГОСТ Р 54669-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности

Титруемая кислотность свежего молока (16-18)^{0}Т обуславливается кислотными свойствами казеина, наличием в нем фосфорнокислых и лимоннокислых солей, лимонной кислоты, углекислоты. По мере развития микроорганизмов после окончания бактерицидной фазы в молоке накапливается молочная кислота, повышающая титруемую кислотность.

Титруемая кислотность молока определяется по ГОСТ Р 54669-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности»,
который устанавливает следующие титрометрические методы:

Метод потенциометрического титрования: Потенциометрический

метод, основанный на определении точки эквивалентности по результатам потенциометрических методов.

Индикаторный метод: Метод титрования, основанный на определении точки эквивалентности в присутствии индикатора. Кислотность молока выражается в градусах Тернера**.**

Градус Тернера (°Т): Объем водного раствора гидроокиси натрия молярной концентрации 0,1 моль/дм^3, необходимый для нейтрализации 100 г (см^3) исследуемого продукта.

Индикаторный метод

Сущность метода. Метод основан на нейтрализации свободных кислот, кислых солей и свободных кислотных групп, содержащихся в продукте, раствором гидроокиси натрия в присутствии индикатора фенолфталеина.

Приготовление 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина

В колбу на 100 см^3 помещают (1,000±0,005) г фенолфталеина, добавляют 73 см^3 этилового спирта, закрывают пробкой и аккуратно перемешивают. Объем раствора доводят дистиллированной водой до метки. Срок хранения раствора в темном прохладном месте - не более 1 мес.

Приготовление 2,5%-ного раствора кобальта сернокислого

В колбу 100 см помещают (2,500±0,005) г сернокислого кобальта 7-водного, добавляют небольшое количество дистиллированной воды и аккуратно перемешивают. Объем раствора доводят дистиллированной водой до метки.

Срок хранения раствора в темном месте при температуре (20±5) °С - не более 2 мес.

Метод с применением индикатора фенолфталеина

Ход анализа: для определения кислотности молока в колбу 100см^3 или 250 см^3 отмеривают 10 см^3 исследуемого молока, приливают 20см^3 дистиллированной воды и три капли 1 % спиртового раствора фенолфталеина.

Смесь тщательно перемешивают и титруют раствором гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм^3 до появления слабо-розового окрашивания, соответствующего эталону и не исчезающего в течение 1 минуты. Кислотность в градусах Тернера находят умножением объема раствора гидроокиси натрия, затраченного на нейтрализацию, см^3, на коэффициент 10.

Определение бактериальной обсемененности

Приготовление растворов резазурино-натриевой соли

Основной раствор резазурино-натриевой соли готовят следующим образом: (0,100±0,001) г резазурино-натриевой соли переносят в мерную колбу вместимостью 200 см и растворяют в небольшом количестве прокипяченной и охлажденной до температуры (25±2)°С дистиллированной воды. Объем раствора доводят до метки прокипяченной и охлажденной до температуры (25±2)°С дистиллированной водой. Смесь тщательно перемешивают. Срок хранения основного раствора резазурино-натриевой соли при температуре от 4°С до 10°С - не более 30 сут.

Приготовление рабочего раствора резазурино-натриевой соли

Рабочий раствор резазурино-натриевой соли готовят разбавлением основного раствора прокипяченной и охлажденной до температуры (25±2)°С дистиллированной водой в соотношении 1:2,5 (например, смешивают 10 $см^3$ основного раствора и 25$см^3$ дистиллированной воды). Массовая доля резазурина в рабочем растворе составляет 0,014%.
Срок хранения рабочего раствора резазурина при температуре (4±2)°С - не более 3 сут.
Основной и рабочий растворы хранят в темных склянках, в защищенном от света месте.
Определение бактериальной обсемененности по редуктазной пробе проводят по ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа», через два часа после дойки.

Редуктазная проба: Метод оценки уровня бактериальной обсемененности сырого молока, основанный на восстановлении индикатора резазуринаокислительно-восстановительными ферментами, выделяемыми микроорганизмами.

Пробы для микробиологических анализов отбирают в стерильную посуду с помощью стерильных приспособлений, которые каждый раз перед использованием должны быть простерилизованы фламбированием или в автоклаве.

Ход анализа: для проведения редуктазной пробы из объединенной пробы молока выделяют пробу объемом 50-60 $см^3$.

В пробирки выливают по 1 $см^3$ рабочего раствора резазурина и по 10 $см^3$ исследуемого молока, закрывают резиновыми пробками и смешивают путем медленного трехкратного перевертывания пробирок. Пробирки помещают в редуктазник с температурой воды 37±1^{0}С.

Вода в редуктазнике после погружения пробирок с молоком должна доходить до уровня жидкости в пробирке или быть немного выше. Пробирки с молоком и резазурином на протяжении анализа должны быть защищены от света прямых солнечных лучей.

Время погружения пробирок в редуктазник считают началом анализа. Показания снимают через 1 час. Пробирки с обесцвеченным молоком

удаляют из редуктазника. Появление окрашивания молока в этих пробирках при встряхивании не учитывают. Остальные пробирки оставляют в редуктазнике еще на 30 мин., затем осматривают их.

В зависимости от продолжительности обесцвечивания или изменения цвета, молоко относят к одному из трех классов, указанныхтаблице 3.

Таблица 3 –Оценка качества молока по редуктазной пробе с резазурином

	Продолжи-тельность изменения цвета	Окраска молока	Ориентировочное количество бактерий в 1 см молока
I	Через 1 ч	От серо-сиреневой до сиреневой со слабым серым оттенком	До 500 тыс
II	Через 1 ч	Сиреневая с розовым оттенком или ярко-розовая	Более 500 тыс

Примечания:
1 Пробы сырого молока через 1,5 ч выдержки с окраской от серо-сиреневой до сиреневой со слабым серым оттенком имеют ориентировочную бактериальную обсемененность менее 300 тыс.
2 Пробы сырого молока через 1 ч выдержки с окраской от бледно-розовой до белой имеют ориентировочную бактериальную обсемененность более 4 млн.

Цветовая шкала для определения класса сырого молока по редуктазной пробе с резазурином.

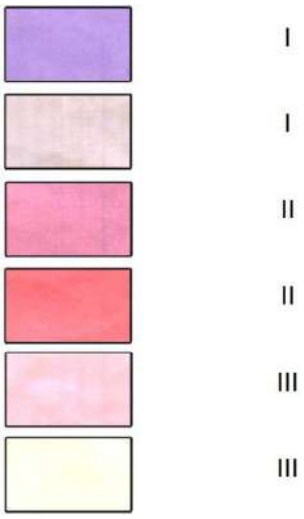


Рисунок 4 - Цветовая шкала

Условные обозначения:
I - окраска молока I класса; II - окраска молока II класса; III - окраска молока при бактериальной обсемененности свыше 4 млн. жизнеспособных клеток.

ГОСТ 23453-2014 Молоко сырое. Методы определения соматических клеток

Соматические клетки – клетки, составляющие тело (сому) многоклеточных организмов. Они не принимают участия в половом размножении, то есть все клетки животных и растений, за исключением половых клеток (гамет).

Визуальный метод определения соматических клеток по изменению вязкости

Сущность метода. Метод основан на воздействии сульфанола (поверхностно-активного вещества, входящего в состав препарата «Мастоприм») на клеточную оболочку соматических клеток, приводящем к нарушению ее целостности и выходу содержимого клеток во внешнюю среду. При этом изменяется вязкость (консистенция) сырого молока, что оценивают визуально.

Приготовление кипяченой питьевой воды.

Питьевую воду кипятят в течение 5-10 мин, охлаждают до температуры 30°С-35°С и используют для приготовления раствора препарата «Мастоприм».

Приготовление раствора препарата «Мастоприм» 2,5 г препарата вносят в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$ и доливают до метки дистиллированной или кипяченой питьевой водой температурой 30-35°С. Раствор должен быть прозрачным белого цвета. Допускается помутнение и образование незначительного осадка, который растворяется при нагреве до температуры 30°С-35°С. Раствор перед применением перемешивают.Срок хранения раствора при температуре хранения 10°С-30°С - не более 1 сут.

Ход анализа:От тщательно перемешенной пробы анализируемого сырого молока пипеткой отбирают 1 $см^3$, помещают в луночку пластинки ПМК-1 и добавляют 1 $см^3$ раствора препарата «Мастоприм».Сырое молоко с раствором препарата «Мастоприм» интенсивно перемешивают стеклянной или пластмассовой палочкой в течение 10 с. Не прекращая интенсивного перемешивания смеси в луночке, поднимают палочку вверх на 5-7 см и визуально оценивают изменение вязкости смеси. Наблюдение проводят не более 60 сек.Количество соматических клеток в анализируемом сыром молоке устанавливают визуально по изменению вязкости (консистенции) смеси сырого молока с препаратом «Мастоприм» в соответствии с требованиями таблицы 4.

Таблица 4 - Количество соматических клеток в исследуемом молоке

Характеристика вязкости (консистенции) смеси	Ориентировочное

	количество соматических клеток в 1 см сырого молока
Однородная жидкость или слабый сгусток, который слегка тянется за палочкой	Не более 500 тыс.*
От сгустка, тянущегося за палочкой в виде нити, до выраженного сгустка, при перемешивании которого хорошо видна выемка на дне луночки пластинки. Сгусток не выбрасывается палочкой из луночки пластинки	От 500 тыс. до 1 млн
Плотный сгусток, который выбрасывается палочкой из луночки пластинки	Св. 1 млн

* Нижний предел точности визуального метода - 500 тыс. соматических клеток в 1 см сырого молока, что соответствует международно признанной границе физиологической нормы и говорит об отсутствии или незначительной примеси (до 6%) маститного молока в сборном. Для определения в сыром молоке меньшего количества соматических клеток и получения конкретных числовых значений необходимо применять инструментальные методы.

Метод определения количества соматических клеток с применением вискозиметра

Ход анализа: в сосуд прибора налить 5 $см^3$ водного раствора препарата «Мастоприм» с массовой концентрацией 35 $г/дм^3$ и 10 $см^3$ исследуемого молока. Нажать на кнопку «Пуск», произвести перемешивание смеси в течение 30 сек. По окончании перемешивания через капилляр происходит вытекание смеси с раствором «Мастоприм», время вытекания определяется таймером.

Количество соматических клеток в исследуемом молоке устанавливают по времени вытекания смеси в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 - Определение соматических клеток по времеи вытекания смеси

Время вытекания смеси, с	Количество соматических клеток в 1 $см^3$ молока, тыс.

Продолжительность вытекания*, с	Количество соматических клеток, тыс./см
От 12,0 до 15,0	От 90 до 200
" 15,0 " 18,0	" 200 " 300
" 18,0 " 21,5	" 300 " 400
" 21,5 " 25,0	" 400 " 500
" 25,0 " 27,5	" 500 " 600
" 27,5 " 30,0	" 600 " 700
" 30,0 " 32,0	" 700 " 800
" 32,0 " 34,5	" 800 " 900
" 34,5 " 37,0	" 900 "1000
" 37,0 " 40,5	" 1000" 1100
" 40,5 " 44,0	" 1100" 1200
" 44,0 " 48,5	" 1200" 1300
От 48,5 до 53,0	От 1300 до 1400
" 53,0 " 58,0	" 1400" 1500
* Продолжительность вытекания смеси из капилляра вискозиметра диаметром капилляра рабочего сосуда (1,50±0,05) мм и длиной капилляра (1,00±0,05) мм.	

За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

ГОСТ 23454-2016 «Молоко. Методы определения ингибирующих веществ»

Ингибирующие вещества: Любые вещества в молоке, которые независимо от их природы тормозят или препятствуют развитию микроорганизмов.

Тест-культура: Штамм микроорганизмов определенного вида, характеризующийся устойчивой способностью интенсивно развиваться в молоке и проявлять повышенную чувствительность к ингибирующим веществам.

Чувствительность диагностического метода: Способность метода фиксировать по развитию тест-культуры отсутствие или наличие ингибирующего эффекта.

Препарат СКИВ: Сухое обезжиренное молоко, гарантированно не содержащее ингибирующие вещества и предназначенное для постановки контрольной пробы при определении ингибирующих веществ в молоке. К ингибирующим веществам относят: антибиотики, формалин, перекись водорода, моющие, дезинфицирующие, консервирующие и др. вещества.

Стандарт устанавливает методы определения ингибирующих веществ с индикаторами резазурином или метиленовым голубым.

Метод основан на восстановлении резазурина при развитии в молоке чувствительного к ингибирующим веществам термофильного стрептококка вида Str. thermophilus.

Метод определения ингибирующих веществ с использованием тест-культуры термофильного стрептококка и индикатора резазурина

Сущность метода. Метод основан на диагностике развития в молоке чувствительной тест-культурыStreptococcusthermophilus B19 и восстановлении резазуринаокислительно-восстановительными ферментами, выделяемыми в молоко микроорганизмами.
По изменению или неизменению окраски резазурина визуально оценивают отсутствие или наличиеингибирующих веществ в молоке:
- при отсутствии в молоке ингибирующих веществ тест-культура Streptococcusthermophilus B19 развивается и окраска резазурина меняется с серо-сиреневой на сиреневую с розовым оттенком или розовую, вплоть до белой;
- при наличии в молоке ингибирующих веществ тест-культура Streptococcusthermophilus B19 не развивается либо ее развитие задерживается, а окраска резазурина остается серо-сиреневой или сиреневой.
Чувствительность метода позволяет обнаружить в молоке массовую концентрацию пенициллина - 0,004 мг/дм , стрептомицина - 10 мг/дм , тетрациклина - 1 мг/дм , левомицетина - 5,0 мг/дм^3; массовую долю активного хлора - 0,06%, перекиси водорода - 0,005%, надуксусной кислоты - 0,005%, сульфонола - 0,15%, формалина - 0,004%.Чувствительность метода позволяет обнаружить в молоке содержание пенициллина более 0,01 МЕ/см^3, массовую долю формалина около 0,005% концентрации; массовую долю перекиси водорода более 0,01%.

Приготовление коллекционной тест-культуры

Для восстановления активности тест-культуры колбу со 100 см обезжиренного стерилизованного молока, подготовленного по 7.2.1, подогревают до температуры (43±1)°С. Порцию сухой бактериальной закваски тест-культуры Streptococcusthermophilus B19 вносят в стерилизованное молоко и тщательно перемешивают.Культурутермостатируют при температуре (41±1)°С в течение 16-18 ч до образования плотного сгустка, затем охлаждают до температуры (4±2)°С и используют для приготовления коллекционной тест-культуры.
Для приготовления коллекционной тест-культуры в пробирку с 10 см^3 стерильного обезжиренного молока вносят одну петлю культуры и выдерживают в термостате при температуре (41±1)°С в течение 16-18 ч.Коллекционную культуру хранят при температуре (4±2)°С и пересевают

через 10-14 сут. Через 3-4 пересадки ее снова готовят из сухой тест-культуры.

Приготовлениерабочейтест-культуры

При приготовлении рабочей тест-культуры из коллекционной в пробирку с 10 $см^3$ стерильного обезжиренного молока вносят одну петлю коллекционной тест-культуры, а в колбу со 100 $см^3$ стерильного обезжиренного молока вносят 0,1 $см^3$ коллекционной тест-культуры или сухой бактериальной закваски на кончике ланцета и выдерживают в термостате при температуре (41±1)°С 16-18 ч до образования плотного сгустка.Полученную рабочую тест-культуру используют для проведения анализа.В случае необходимости рабочую тест-культуру хранят в холодильнике температурой (4±2)°С и используют в течение 24 ч.

Приготовление контрольного раствора препарата СКИВ

Для получения контрольного раствора препарата вскрывают флакон с сухим препаратом СКИВ. Во флакон вносят пипеткой 10 $см^3$ дистиллированной воды, подогретой до температуры (50±10)°С, закрывают пробкой и встряхивают до полного растворения. Контрольный раствор препарата СКИВ готовят непосредственно перед испытанием, после проведения испытаний раствор хранению не подлежит.

Ход анализа: в пробирки наливают по 10 $см^3$ исследуемого молока и закрывают стерильными резиновыми пробками. Оставшуюся часть пробы сохраняют до конца анализа в холодильнике при температуре (6-8)^{0}С. Одновременно проводят контрольный анализ. Для этого в пробирку наливают 10 $см^3$ восстановленного препарата СКИВ. Восстановленный препарат получают следующим образом. Вскрывают флакон с сухим препаратом, вносят пипеткой 10 $см^3$ дистиллированной воды Т (50±10)^{0}С, закрывают пробкой, встряхивают до полного растворения.

Пробирки с исследуемым молоком и контрольной пробой нагревают в водяной бане до (87± 2)^{0}С с выдержкой 10 минут, затем охлаждают до (47±1)^{0}С. После этого в пробирки стерильной пипеткой вносят по 0,5$см^3$ рабочей тест-культуры приготовленной из коллекционной тест-культуры.

Содержимое пробирок тщательно перемешивают путем трехкратного перевертывания, после чего пробирки выдерживают в течении 1часа 15 минут при температуре (46±1)^{0}С в редуктазнике или водяной бане, помещенной в термостат.

В пробирки с исследуемым молоком и контрольной пробой вносят по 1 $см^3$ основного раствора резазурина 0,05 % концентрации с температурой (20±2)^{0}С, перемешивают двукратным перевертыванием.

Пробирки выдерживают в редуктазнике или бане, помещенной в термостат при (46±1)^{0}С в течение 10 минут.

При отсутствии в исследуемом молоке ингибирующих веществ,

содержимое пробирок будет иметь розовый или белый цвет.

При наличии ингибирующих веществ содержимое пробирок будет иметь сине-фиолетовую окраску, характерную для I класса по редуктазной пробе.

Окраска содержимого пробирок	Качественная оценка	Отсутствие/наличие ингиби-рующих веществ
Синяя с серым оттенком (без изменения цвета резазурина)		Наличие
Сиреневая с синим		Наличие
Сиреневая		Наличие
Розовая с сиреневым оттенком		Отсутствие (предел обнаружения)
Ярко-розовая		Отсутствие
Бледно-розовая		Отсутствие
Белая окраска		Отсутствие

Рисунок 5 - Шкала оценки наличия или отсутствия ингибирующих веществ в молоке с использованием тест-культурыStreptococcusthermophilus B19

ГОСТ 24065-80 Молоко. Методы определения соды

Качественный метод

Сущность метода. Ментод основан на изменении окраски раствора индикатора бромтимолового синего при добавлении его в молоко, содержащее соду.Минимальное значение определяемой массовой доли соды составляет 0,05%.

Ход анализа: в сухую или сполоснутую дистиллированной водой пробирку, помещенную в штатив, наливают 5 $см^3$ испытуемого молока и осторожно по стенке добавляют 7-8 капель спиртового раствора бромтимолового синего с массовой долей его 0,04%. Через 10 минут, не допуская встряхивания пробирки, наблюдают за изменением окраски кольцевого слоя.Одновременно ставят контрольную пробу с молоком, не содержащим соды. Желтая окраска кольцевого слоя указывает на отсутствие соды в молоке.

Появление зеленой окраски различных оттенков свидетельствует о присутствии в молоке соды.

Количественный метод

Метод основан на озолении молока и определении щелочности золы

путем титрования.Для проведения исследований навеску молока массой 10 г помещают в тигель предварительно промытый соляной кислотой, водой и прокаленной до постоянной массы. Тигель с навеской молока помещают на водяную баню и выпаривают, затем обугливают на электроплите и озоляют до белого цвета в муфельной печи при температуре (500±50)^{0}С. Не допускается обработка золы кислотами или перекисью водорода.

По окончании озоления в тигель приливается 10 см^3 раствора соляной кислоты с молярной концентрацией 0,1 моль/дм^3 и переносят раствор количественно в коническую колбу вместимостью 150 см^3. Для этого тигель дважды ополаскивают дистиллированной водой и сливают в ту же колбу. Содержимое колбы нагревают до слабого кипения и кипятят 1 минуту.

Раствор охлаждают до (20±2) ^{0}С, добавляют 2-3 капли 1% раствора фенолфталеина и 3-5 капель нейтрализованного насыщенного раствора хлористого кальция и титруют 0,1 моль/дм^3 раствором NAOH до получения розового окрашивания, устойчивого в течение 1 минуты.

Массовую долю соды определяют по формуле:

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \times K \times 0{,}0106 \times 100}{m} - 0{,}025,$$

где: V1-объем добавленной соляной кислоты с концентрацией 0,1моль/дм^3;

V2-объем раствора гидроокиси натрия молярной концентрации 0,1моль/дм^3, пошедшей на титрование 1см^3;

К- коэффициент поправки к концентрации на раствор, моль/дм^3 NAOH;

0,0106- коэффициент пересчета на массовую долю карбоната натрия;

навеска молока, г;

0,025- массовая доля соды в натуральном коровьем молоке, %.

Для установления К - коэффициента поправки к концентрации раствора гидроокиси натрия, 10 см раствора 0,1 моль/дм^3 соляной кислоты титруют с фенолфталеином раствором гидроокиси натрия 0,1моль/дм^3.

К - коэффициент поправки к концентрации NAOH вычисляют по формуле:

$$K = \frac{V_1}{V_2},$$

где: V1 - объем раствора соляной кислоты с молярной концентрацией 0,1 моль/дм^3;

V2 - объем раствора гидроокиси натрия 0,1 моль/дм^3 пошедший на титрование, см^3.

За окончательный результат принимается среднее арифметическое двух параллельных определений, расхождение между которыми не должны превышать 0,01 %.

ГОСТ 24066-80 Молоко. Метод определения аммиака

Наличие аммиака в молоке выше его естественного содержания определяют по ГОСТ 24066-80. Стандарт устанавливает качественный метод определения аммиака и основан на изменении цвета выделенной молочной сыворотки при ее взаимодействии с реактивом Несслера. Метод позволяет обнаружить аммиак или соли аммония в сыром молоке. Минимальное значение определяемой массовой доли аммиака составляет (6-9)10-3 %.Содержание аммиака определяют не ранее, чем через 2 часа после дойки.

Ход анализа: в стакан отмеривают цилиндром (20±2)см^3 молока и нагревают в течение 2-3 минут на водяной бане при температуре 40-45^{0}С. В подогретое молоко вносят 1см^3 водного раствора с объемной долей уксусной кислоты 10 %. Для осаждения казеина смесь оставляют в покое на 10 минут. Пипеткой (с ваткой на нижнем конце для предотвращения попадания казеина) отбирают 2 см^3 отстоявшейся сыворотки и переносят в пробирку. В ту же пробирку прибором для отмеривания жидкостей или пипеткой с резиновой грушей добавляют 1см^3 реактива Несслера и содержимое сразу же перемешивают, наблюдая при этом в течение не более 1 минуты изменение окраски смеси. Появление лимонно-желтой окраски смеси указывает на присутствие аммиака, характерного для молока.

Появление оранжевой окраски различной интенсивности указывает на наличие аммиака выше его естественного содержания.

ГОСТ 24067-80 Молоко. Метод определения перекиси водорода

Стандарт устанавливает качественный метод, который основан на взаимодействии перекиси водорода с йодистым калием, выделении йода, дающее с крахмалом синее окрашивание. Чувствительность метода составляет 0,001 %.

Ход анализа: для проведения анализа в пробирку отмеривают 1см^3 исследуемого молока, не перемешивая, добавляют две капли раствора серной кислоты, (плотностью 1,83 г/см^3, смешанной с водой объемными частями 1:3 соответственно). Затем прибавляют 0,2 см^3 крахмального раствора йодистого калия.

Через 10 минут наблюдают за изменением цвета раствора в пробирке, помещенной в штатив, не допуская ее встряхивания.

Появление в пробирке отдельных пятен синего цвета свидетельствует о присутствии перекиси водорода в молоке.

Определение массовой доли жира в молоке

ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира

Кислотный метод (Гербера)

Метод основан на выделении жира из молока в жиромере под воздействием серной кислоты и изоамилового спирта с последующим центрифугированием. В результате действия концентрированной серной кислоты, казеинаткальцийфосфатный комплекс (ККФК) переходит в двойное растворимое соединение казеина с серной кислотой:

$$NH_2R(COO)_6Ca_3 + 3\ H_2SO_4 \rightarrow NH_2R(COOH)_6 + 3\ CaSO_4$$

казеинат-кальцийказеин

$$NH_2R(COOH)_6 + H_2SO_4 \rightarrow H_2SO_4 \times NH_2R(COOH)_6$$

казеин растворимое двойное соединение казеина с серной кислотой

Реакция сопровождается повышением температуры смеси до 70-75^{0}С.

Добавление изоамилового спирта способствует понижению поверхностного натяжения на границе раздела жира и нежировой части. В результате чего, освободившиеся от белковых оболочек жировые шарики соединяются, что обеспечивает более полное и быстрое выделение жира.

При центрифугировании молочный жир как более легкая составная часть смеси, концентрируется в виде сплошного прозрачного слоя в градуированной части жиромера.

Ход анализа: для определения массовой доли жира в молоке применяют жиромеры (бутирометры) стеклянные типа 1-6, 1-7 (шкала 6;7 %), пробки резиновые, пипетка объемом 10,77 см^3.

Для отмеривания серной кислоты и изоамилового спирта используют приборы (дозаторы) вместимостью 10 и 1 см^3 соответственно. Жиромеры центрифугируют в специальных центрифугах с частотой вращения не менее 1000 с$^{-1}$ и не более 1100 с$^{-1}$. Для поддержания температуры (65±2)^{0}С используют водяные бани.

В ходе проведения измерений в 2 молочных жиромерах, стараясь не смочить горло, наливают дозатором по 10 см^3 серной кислоты плотностью 1,810-1,820 г/см^3 при температуре (20±2) ^{0}С и осторожно, не допуская смешивания жидкостей, добавляют пипеткой по 10,77 см^3 молока, приложив кончик пипетки к горлу жиромера под углом.

Уровень молока в пипетке устанавливают по нижней точке мениска. Молоко из пипетки должно вытекать медленно. После опорожнения пипетку отнимают от горловины жиромера не ранее, чем через 5 секунд.

Выдувать молоко из пипетки нельзя. Затем в жиромеры добавляют по 1см^3 изоамилового спирта плотностью 0,8108-0,8115 г/см^3 при температуре (20±2) ^{0}С.

Уровень смеси в жиромере устанавливают на 1-2мм ниже основания горловины, для чего допускается добавлять несколько капель дистиллированной воды.

Жиромеры плотно закрывают сухими резиновыми пробками и перемешивают (встряхиванием) до полного растворения белковых веществ.

Рекомендуется, для обеспечения проведения измерений, на поверхность пробки наносить мел.

Жиромеры устанавливают в водяную баню температура (65±2)^{0}С пробкой вниз на 5 минут. Затем жиромеры вставляют в стаканы центрифуги градуированной частью к центру. Жиромеры располагаются симметрично, один против другого, центрифугируют 5 минут. После чего, вынимают их из центрифуги и резиновой пробкой регулируют столбик жира так, чтобы он находился в градуированной части жиромера. Жиромеры погружают в водяную баню (65±2) ^{0}С на 5 минут, уровень воды в которой должен быть выше уровня жира в жиромере.

Отсчет показаний жира производят быстро, вынимая жиромеры один за другим. Отсчитывают число делений от нижней границы столбика жира *до* нижней точки мениска столбика жира с точностью до 0,1%.

Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира прозрачным.

За результат измерения принимают среднее арифметическое значение 2-х параллельных измерений, сходимость (расхождение) которых не должна превышать 0,1 %

Контроль качества серной кислоты

Ход анализа: для исследования серной кислоты определяют ее плотность при температуре 20 ^{0}С. Для чего кислоту наливают в цилиндр на 2/3 его емкости, опускают в него сухой чистый ареометр (шкала в пределах 1,50-1,85 г/см^3) чтобы он свободно плавал.

Через минуту отсчитывают показания по нижнему краю мениска. Уровень кислоты должен быть на уровне глаза. По плотности находят процентное содержание H_2SO_4. В случае, если концентрация кислоты окажется выше требуемой, ее разбавляют водой.

Количество воды, необходимое для разведения кислоты, определяют по формуле:

$$Кв = [\ Кл \times П \times (\ Ки - Кт\ )\ ] \div Кт,$$

где: Кв - количество воды, которое требуется добавить, л;
Кл - количество кислоты, подлежащей разведению, л;
П - плотность кислоты до разведения, кг/м^3
Ки - содержание серной кислоты до разведения, %;
Кт - содержание серной кислоты после разведения, %.

Для расчета можно также пользоваться таблицу6.

Испытания серной кислоты на ее пригодность для определения жира

Ход анализа: в жиромер отмеривают пипеткой 10 мл исследуемой серной кислоты, 12 мл дистиллированной воды, закрывают пробкой, хорошо промытой от следов жира, перемешивают и дважды центрифугируют по 5 минут с промежуточным подогревом в водяной бане при температуре 70 ^{0}С.

Таблица 6- Количество воды, необходимое для разведения кислоты

Плотность исходной кислоты при 20±2^{0}С	Количество см^3 воды, необходимое на 1 л кислоты, для получения кислоты плотностью при 20±2^{0}С	
	1,815	1,585
1,834	113	930
1,832	93	900
1,829	69	865
1,825	46	831
1,820	24	798
1,818	15	784
1,816	7	772

При наличии на поверхности раствора в шкале жиромера следов жира, кислота непригодна для определения жира.

Если в кислоте имеются видимые взвешенные частицы примесей, ее фильтруют через стекловату.

Испытание изоамилового спирта на пригодность для определения жира

Изоамиловый спирт $(CH_3)CHCHCH_2OH$ - жидкость бесцветная или слегка с желтоватым оттенком, с неприятным, раздражающим слизистые оболочки, запахом. Плотность при 20^{0}С должна быть 0,8108-0,8115 г/см^3. Определяют плотность денсиметром с пределом измерений от 0,810 до 0,816 г/см^3 для чего изоамиловый спирт наливают в мерный цилиндр на 2/3 его емкости, погружают в него денсиметр и через минуту снимают показания. При температуре изоамилового спирта выше или ниже 20^{0}С к показаниям вносят поправку.

Таблица 7- Поправка к показанию денсиметра на каждый градус температуры, г/см^3

Температура в ^{0}С	Поправка к показанию денсиметра на каждый градус температуры, г/см^3
16-17	-0,002
18-19	-0,001
21-22	+0,001
22-23	+0,002
24	+0,003

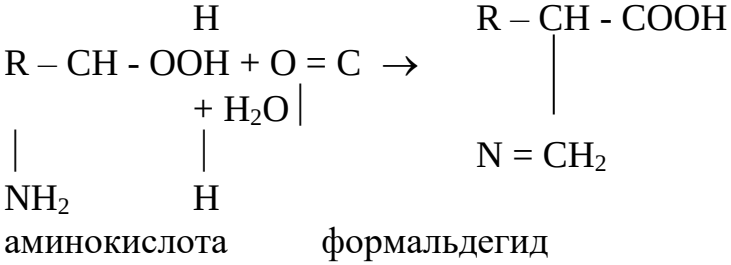
Проверка изоамилового спирта на наличие жира

В жиромеры вносят 10см^3 проверенной серной кислоты, 10,77 см^3 воды и 2 см^3 испытуемого изоамилового спирта. После перемешивания содержимого жиромеры центрифугируют. На поверхности жидкости не должно быть жирного слоя или отдельных капель.

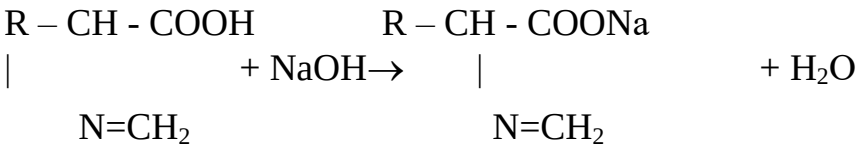
ГОСТ 25179-2014 Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка

Метод формольного титрования

Метод основан на свойстве нейтрализации карбоксильных групп аминокислот белков раствором гидроокиси натрия, количество которого пропорционально массовой доле белка в молоке. Аминокислоты белка в присутствии нейтрального формалина способны повышать кислотность с образованием соединений, в которых оба H+ аминогрупп замещаются метиленовой группой:



Основной характер, обуславливаемый группой NH_2, теряет свободную группу COOH, ее можно оттитровать щелочью:



Эта методика применяется для определения массовой доли белка присоставления нормализованной смеси при производстве творога, сыров, сгущенных молочных продуктов и консервов.

Нейтрализация формалина: 36-40%-ный формалин имеет кислую реакцию, поэтому перед применением его нейтрализуют в количестве дневной потребности. Для этого к 50 см^3 формалина добавляют 0,5 см^3 раствора фенолфталеина и затем по каплям 0,1 моль/ дм^3 раствор гидроокиси натрия до появления слабо-розового окрашивания.

Формалин хранят при температуре не ниже 9^{0}С. При наличии мути или осадка перед применением формалин фильтруют.

Ход анализа: для приготовления эталона окраски смешивают 20 $см^3$ молока из той же пробы с 1 $см^3$ раствора сернокислого кобальта.

В коническую колбу отмеривают с помощью пипетки 20 $см^3$ молока, прибавляют 0,25 $см^3$ 2%- ного раствора фенолфталеина и нейтрализуют 0,1 моль/$дм^3$ раствором гидроокиси натрия (без учета его количества) до появления розового окрашивания, совпадающего с цветом контрольного эталона окраски. Затем в эту смесь вносят 4 $см^3$ 36-40%-ого нейтрализованного формалина, перемешивают круговыми движениями и через одну минуту титруют из бюретки 0,1 моль/$дм^3$ раствором гидроокиси натрия до появления розового окрашивания, которое должно совпадать с цветом эталона окраски. Необходимо делать не менее двух параллельных определений, расхождение между которыми должно быть не более 0,1 см3 гидроокиси натрия.

Массовую долю белка в молоке (Б) в процентах вычисляют по формуле (с точностью до 0,01):

$$\textbf{Б} = \textbf{V} \times \textbf{0,959},$$

где V - объем раствора гидроокиси натрия, израсходованного на титрование пробы молока, $см^3$.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА

На технологические свойства молока существенное влияние оказывает химический состав молока, который может изменяться в широких пределах в зависимости от целого ряда факторов.

Технологическими свойствами молока определяется выход готовых продуктов, их качество, пищевая и биологическая ценность.

Наибольшее значение имеет структура, состав, свойства жира и белка. С повышением содержания этих компонентов в молоке повышается выход сливочного масла, творога, сыра, сметаны и др.

Для технолога исходными данными о составе молока и возможности переработки его на конкретный вид продукта служит сухое вещество молока - сухой молочный остаток.

Определение сухого вещества молока

Сухое вещество (сухой остаток молока) представляет собой общую массу веществ, полученных после высушивания навески молока при постоянной температуре 102 ^{0}С. Определяется СМО по ГОСТ 3626-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества». Этот метод является арбитражным и применяется при возникновении разногласий и научных исследованиях.

Ход анализа: для проведения анализа стеклянную бюксу с 20-30 г хорошо промытого и прокаленного песка и стеклянной палочкой помещают в сушильный шкаф и выдерживают при температуре (102±2)^{0}С в течение 30-40

минут. Бюксу вынимают, закрывают крышкой и охлаждают в эксикаторе 40 минут, затем взвешивают с точностью до 0,001 г. В бюксу вносят пипеткой 10 $см^3$ молока, закрывают крышкой и немедленно взвешивают.

Содержимое бюксы тщательно перемешивают и открытую бюксу нагревают на водяной бане, при частом помешивании до получения рассыпчатой массы. Затем открытую бюксу и крышку помещают в сушильный шкаф с температурой 102^0С, а через 2 часа вынимают, закрывают крышкой и охлаждают 40 минут в эксикаторе.

Взвешивают бюксу, записывают результат и снова помещают в сушильный шкаф. Последующие взвешивания после высушивания в течение 1 часа производят до тех пор, пока разность между двумя последними взвешиваниями будет равна или менее 0,001г.

Если при одном взвешивании будет отмечено увеличение массы, для расчета принимают предыдущее взвешивание.

Массу сухого вещества в процентах вычисляют по формуле:

$$C = \frac{(м_1 - м_0) \times 100}{м - м_0}$$

где:

$м_о$ - масса бюксы с песком и стеклянной палочкой, г;

м - масса бюксы с песком, стеклянной палочкой и навеской молока до высушивания, г;

$м_1$ - масса бюксы с песком, стеклянной палочкой и навеской после высушивания, г.

Расчетный метод

В молочной промышленности широкое применение находит ускоренный метод определения сухих веществ в молоке. Зная, плотность молока и массовую долю жира в нем сухое вещество молока рассчитывают по стандартной формуле:

$$C = \frac{4{,}9 \times Ж + Д}{4} + 0{,}5$$

где: С - содержание общего сухого остатка молока; %;

Ж - массовая доля жира, %;

Д - плотность молока, приведенная к 20^0С в градусах ареометра,^{0}А;

4,9 - постоянный коэффициент.

Сухой обезжиренный молочный остаток

Ориентировочно можно определить массовую долю сухого обезжиренного молочного остатка по формуле:

$$СОМО = \frac{Д + 2}{4} + 0{,}225 \times Ж_м$$

Д -плотность молока в градусах лактоденсиметра при 20^0С;

Жм - массовая доля жира в молоке, %.

Массовую долю сухого вещества в молоке в этом случае находят по

формуле:

$$С_м = СОМО + Ж_м,$$

Расчетный метод определения сухого вещества молока применяется в производстве молочных консервов для расчета нормализации молока по сухим веществам.

Правильность определения сухого остатка молока расчетным методом зависит от точности определения массовой доли жира и плотности молока.

Ошибка при определении плотности на 1^0А дает ошибку в содержании сухого остатка более 0,2 %. Ошибка при определении массовой доли жира на 0,1 % влечет за собой ошибку при расчете сухого вещества более 0,1 %.

ГОСТ 25228-82Метод определения термоустойчивости по алкогольной пробе

Важным технологическим свойством молока является его термоустойчивость. Она характеризует пригодность молока к высокотемпературной обработке. Термоустойчивость обуславливается содержанием белков и солей кальция в молоке.

Для определения термоустойчивости молока используют алкогольную, хлоркальциевую или кислотно-кипятильную пробу.

Наиболее широкое применение на практике получила алкогольная проба.

Определяют термоустойчивость молока и сливок по ГОСТ-25228-82 «Молоко и сливки метод определения термоустойчивости по алкогольной пробе».

Метод основан на денатурации белков молока и сливок частично или полностью под воздействием этилового спирта при смешивании его с молоком в равных объемах.

Для проведения испытания используют следующие аппаратуру и реактивы:Баню водяную по ТУ 64-1-423-72*.Термометр стеклянный ртутный с диапазоном измерения от 0 до 100 °Сс ценой деления шкалы 1 °С по ГОСТ 28498-90.Термометр стеклянный ртутный с диапазоном измерения от 0 до 55 °С с ценой деления 0,1 °С по ГОСТ 28498-90.Пипетки 2-го класса точности, исполнения 1 или 2, вместимостью 2 см по ГОСТ 29169-91.

ЧашкиПетри по ГОСТ 23932-90.Стаканы химические вместимостью 50, 100 см по ГОСТ 25336-82.Цилиндры мерные наливные, исполнения 1,3, номинальной вместимостью 1000 см по ГОСТ 1770-74.Часы песочные на 2 мин по ОСТ 25-11-38-84*.

Подготовка молока и сливок. Молоко для определения термоустойчивости по алкогольной пробе исследуют при температуре (20±2) °С.Пробу сливок перед проведением алкогольной пробы подогревают в стакане на водяной бане до температуры в пределах (43±2) °С,

перемешивают и охлаждают до температуры (20±2) °С.

Приготовление водного раствора этилового спирта

Термоустойчивость молока и сливок по алкогольной пробе определяют при помощи водного раствора этилового спирта с объемной долей этилового спирта 68, 70, 72, 75 и 80%. Водный раствор этилового спирта готовят в соответствии с требованиями таблице 9.

Таблица 9 -Объемы этилового спирта и воды при температуре 20 °С для получения 1 дм^3 водно-спиртового раствора (с учетом сжатия раствора в процессе приготовления)

Объемная доля этилового спирта в полученном растворе, %	Объемы этилового спирта и воды при различной объемной доле спирта в исходном растворе, см^3									
	98		97		96		95		94	
	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода
68	694	336	701	328	708	319	716	310	723	302
69	704	326	711	317	719	308	726	299	734	290
70	714	315	722	306	729	297	737	288	745	279
71	724	304	732	295	740	287	747	277	755	268
72	735	294	742	285	750	275	758	266	766	257
73	745	283	753	274	760	265	768	255	777	245
74	755	273	763	263	771	253	779	244	787	234
75	765	261	773	252	781	242	789	233	798	223
76	776	251	784	241	792	231	800	221	809	212
77	786	240	794	230	802	220	811	210	819	200
78	796	230	804	219	812	209	821	199	830	189
79	806	218	814	208	823	198	832	187	840	177
80	816	207	825	197	833	187	842	176	851	166
81	827	196	835	186	844	176	853	165	862	154
82	837	186	845	175	854	164	863	154	872	143

После приготовления водного раствора спирта необходимо проверить его плотность или объемную долю спирта ареометрами.

Плотность используемых для алкогольной пробы водно-спиртовых растворов, кг/м^3 , при (20,0±0,1) °С должна быть равна:
890,4 для 68%-ной объемной доли спирта;
885,5 для 70%-ной объемной доли спирта;
880,5 для 72%-ной объемной доли спирта;
872,8 для 75%-ной объемной доли спирта;

859,3 для 80%-ной объемной доли спирта.

Результаты измерения плотности или объемной доли водно-спиртового раствора не должны отличаться от заданной величины более, чем на половину деления шкалы ареометра или 0,25%-ной объемной доли спирта.

Проведение испытаний. В чистую сухую чашку Петри наливают 2 см исследуемого молока или сливок, приливают 2 см этилового спирта требуемой объемной доли, круговыми движениями смесь тщательно перемешивают. Спустя (2±0,1) мин, наблюдают за изменением консистенции анализируемых молока или сливок.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Если на дне чашки Петри при стекании анализируемых смесей молока или сливок со спиртом не появились хлопья, считается, что они выдержали алкогольную пробу.

В зависимости от того, какой раствор этилового спирта не вызвал осаждения хлопьев в испытуемых молоке и сливках, их подразделяют на группы, указанные в таблице 10.

Таблица 10 - Определение группы молока по алкогольной пробе

Группа	Объемные доли этилового спирта, %
I	80
II	75
III	72
IV	70
V	68

Сыропригодность молока

Сычужная свертываемость молока один из основных показателей сыропригодности молока, который характеризует способность молока хорошо свертываться под действием ферментов, образовывать нежный эластичный сгусток с нормальным синерезисом.

Проба на брожение

Метод основан на способности некоторых микроорганизмов, присутствующих в молоке, свертывать его. В зависимости от времени свертывания и характера образовавшегося сгустка оценивают состав микрофлоры молока и пригодность его для производства сыра.

Ход анализа: в чисто вымытые, просушенные широкие пробирки, ополоснутые два-три раза исследуемым молоком, наливают около 20см^3 молока. Пробирки закрывают ватными пробками и ставят в термостат при

температуре (38±1)^{0}С на 24 часа.

Через 12 часов производят первичный осмотр проб. Если молоко не свернулось или лишь начинает свертываться, оно считается хорошим. Если свернулось и сгусток вспученный- плохое.

Вторично пробы просматривают спустя еще 12 часов и на основании этого просмотра относят молоко к одному из четырех классов, указанных в таблице 11.

Таблица 11 -Определение сычужной свертываемости молока по пробе на брожение

Класс	Оценка качества молока	Характеристика сгустка
I	Хорошее	Начало свертывания без выделения сыворотки и пузырьков газа; незначительные полоски на сгустке
II	Удовлетворитель-ное	Сгусток с полосками и пустотами, заполненными сывороткой; сгусток стягивается со слабым выделением сыворотки, структура сгустка мелкозернистая
III	Плохое	Сгусток с обильным выделением зеленоватой или беловатой сыворотки; сгусток крупнозернистый; наблюдают пузырьки газа в сгустке или сливочном слое
IV	Очень плохое	Сгусток разорван и пронизан пузырьками газа; вспучен, как губка

Сычужно-бродильная проба

Метод основан на способности некоторых микроорганизмов и сычужного фермента - свертывать молоко. По характеру образовавшегося сгустка оценивают качество молока на его пригодность для производства сыра.

Ход анализа: в начале анализа готовят раствор сычужного фермента, для чего 0,5г сычужного порошка растворяют в 100 см^3 воды, предварительно нагретой до температуры (30±2)^{0}С.

В чистые и сухие пробирки, ополоснутые молоком, из которого отбирают пробу, наливают около 30 см^3 молока, затем вносят в каждую пробирку по 1см^3 раствора сычужного фермента, хорошо перемешивают и ставят на 12 часов в водяную баню или термостат при (38±1)^{0}С, после чего вынимают из бани и осматривают.По результатам осмотра молоко относят к одному из трех классов, указанных в таблице 12.

Таблица12- Определение сычужной свертываемости молока по сычужно-бродильной пробе

Класс	Оценка качества молока	Характеристика сгустка
I	Хорошее	Сгусток с гладкой поверхностью, упругий на ощупь, без глазков на продольном разрезе, плавает в прозрачной сыворотке, которая не тянется и не горькая на вкус
II	Удовлетворительное	Сгусток мягкий на ощупь, с единичными глазками (1-10), разорван, но не вспучен
III	Плохое	Сгусток с многочисленными глазками, губчатый, мягкий на ощупь, вспучен, всплыл кверху или вместо сгустка образуется хлопьевидная масса

Определение массы молока объемным методом

Молоко поступившее на перерабатывающие предприятия в емкостях с обозначенным объемом, поверенным органами Госстандарта (ЦСМ или ЛГН), можно принимать без взвешивания, а пересчетом объема на массу.

Методика определения массы молока по объему и фактической его плотности при температуре приемки изложена в руководящем документе РД. 10-02-02-8-87.

Для определения массы молока измеряют его температуру и определяют фактическую плотность при температуре приемки молока

Массу молока определяют по формуле:

$$M = p_{ф} \times V;$$

где: $p_{ф}$ - фактическая плотность при температуре приемки, кг/м^3;

V - объем, занимаемый молоком, м^3.

Оформление результатов оценки качества молока и приемка

После получения результатов анализа молока из приемной лаборатории и установления веса молока, делают вывод о соответствии качества молока требованиям ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условияи оформляют документы на принятое молоко:

1.Товарно-транспортная накладная;

2.Приемный журнал контроля качества молока.

Масса молока с учетом массовой доли жира пересчитывается в показателе базисной жирности, величина которой для каждого региона своя,

в Рязанской области базисная жирность молока 3,4%.

Пересчет производят по формуле:

$$М_{бж} = \frac{М_{физ} \times Ж_{м}}{Ж_{б}},$$

где: Мбж- масса молока базисной жирности, кг;
Мфиз- масса молока, физический вес, кг;
Жм - массовая доля жира в принятом молоке, %;
Жб - массовая доля жира базисная, % = 3,4.

Массу молока, направляемого на переработку, рассчитывают с учетом потерь в соответствии с приказом № 1025.

В случае расхождения результатов анализа по какому-либо показателю с данными поставщика составляется акт на расхождение.

ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЦЕЛЬНОМОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Контроль технологического процесса производства молочных продуктов начинается с органолептического и физико-химического контроля сырья и компонентов, необходимых для производства конкретного вида молочного продукта. Затем контролируют технологический процесс.

На конечном этапе производства проводят контроль качества готовой продукции. Контроль осуществляется в соответствии с картами метрологического обеспечения, прилагаемыми к технологическим инструкциям на вырабатываемый продукт.

Результаты технологического процесса и готового продукта записывают в технический или технологический журнал по форме, прилагаемой в соответствующей технологической инструкции на продукт.

Результаты контроля качества сырья и компонентов записывают в журналы по формам, прилагаемым к Инструкции по техническому контролю на предприятиях молочной промышленности.

Для регистрации параметров и показателей тепловой обработки молока пользуются автоматическими приборами, с помощью которых проводят запись на диаграмной ленте или бланках цифропечатающих устройств. При этом запись в журнале не является обязательной, но на диаграммах регистрирующих приборов лаборант отмечает дату, время контроля, свою фамилию и ставит свою подпись.

Готовая продукция, предназначенная для выпуска в реализацию, должна соответствовать по органолептическим, физико-химическим и санитарно-гигиеническим показателям, требованиям действующих стандартов и технических условий на данный вид продукта.

Каждую партию данного вида продукта предъявляют отделу технического контроля (лаборатории) для осмотра и определения показателей качества.

Отбор готовой продукции производят по ГОСТ26809.1-2014 Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты.

Термины и определения:

единица продукции: Определенное в установленном порядке количество нештучной или штучной продукции (масса нетто продукции в транспортной или потребительской упаковке).

штучная продукция: Продукция, количество которой исчисляется в штуках.

нештучная продукция: Продукция, количество которой измеряется в единицах измерения массы и (или) объема.

выборка: Совокупность единиц продукции, отобранной для контроля из партии.

объем выборки: Число единиц продукции в транспортной или потребительской упаковке, составляющих выборку.

проба: Определенное количество продукции, отобранное для анализа.

точечная проба: Проба, взятая единовременно из определенной части нештучной или штучной продукции (из цистерны, фляги, от монолита масла в ящике или брикета масла и др.).

объединенная проба: Проба, составленная из серии точечных проб, помещенных в одну емкость.

проба для анализа: Количество продукта, взятого из лабораторной пробы, которое используют для проведения анализа (испытания) или наблюдений.

лабораторная проба: Проба, отобранная для доставки в лабораторию и предназначенная для испытаний.Для контроля качества молока и молочных продуктов в транспортной и потребительской таре от каждой партии продукции отбирают выборку.

Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты принимают партиями.

Партией считают совокупность единиц продукции, предназначенную для контроля, одного наименования в однородной таре с одинаковыми физико-химическими и органолептическими показателями (одного сорта), произведенных на одном предприятии-изготовителе, одном технологическом оборудовании, в течение одного технологического цикла, по единому производственному режиму, одной даты изготовления и оформленную одним сопроводительным документом.

Для контроля качества молока и молочной продукции в цистернах по физико-химическим и микробиологическим показателям отбирают объединенную пробу от каждой партии продукции. Объем объединенной пробы составляет не менее 1,0 дм^3.

Для контроля качества молока и молочной продукции в транспортной и потребительской упаковке по органолептическим и физико-химическим показателям от каждой партии продукции отбирают выборку.

Объем выборки от партии молока, сливок, жидких кисломолочных продуктов в транспортной таре составляет 5 % единиц транспортной тары с продукцией: при наличии в партии менее 20 единиц - отбирают одну.

Из каждой транспортной тары с продукцией, включенной в выборку, отбирают по единице потребительской тары с продукцией.

Объем выборки от партии сметаны, творога, творожной массы, домашнего сыра в транспортной таре составляет 10 % единиц транспортной тары с продукцией. При наличии в партии менее 10 единиц - отбирают одну.

Из каждой единицы транспортной тары с продукцией, включенной в выборку, отбирают две единицы потребительской тары, если изделие массой до 250 г и одну единицу, если изделие массой 250 г и более.

Схема технохимического контроля качества готовой продукции

Технохимический контроль направлен на обеспечение выпуска продукции гарантированного качества и охватывает следующие стороны контроля на предприятии:

- входной контроль сырья, компонентов, материалов;
- производственный контроль;
- контроль готовой продукции;
- контроль тары и упаковки на предприятии;
- микробиологический контроль сырья, компонентов, готовой продукции, производственного оборудования и тары;
- контроль санитарного состояния предприятия.

Контроль качества готового продукта осуществляется на этапах: сырье, компоненты, технологический процесс, готовый продукт.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОМО, СТЕПЕНИ ЧИСТОТЫ, ТЕМПЕРАТУРЫ, ПЛОТНОСТИ

Молоко пастеризованное, сливки и жидкие кисломолочные продукты

Массовую долю сухих обезжиренных веществ, степень чистоты и плотность в молоке пастеризованном определяют аналогично определению этих показателей в молоке заготовляемом.

Плотность кисломолочных продуктов определяют в нормализованной смеси перед внесением в нее закваски.

Температура цельномолочных продуктов определяется ГОСТ 3622-68 Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию (с Изменением N 1).

Органолептическую оценку проводят в соответствии с требованиями действующей нормативной документации на каждый продукт.

Определение термостойкости молока и сливок

Проба на кипячение проводится в соответствии с Инструкцией по техническому контролю на предприятиях молочной промышленности.

В пробирку отмеривают 10 $см^3$ молока (сливок), помещают в кипящую водяную баню на 5 минут и просматривают консистенцию нагретого молока (сливок), вылив содержимое пробирки в чашку Петри. Выпадение хлопьев белка указывает на пониженную стойкость молока (сливок) к нагреванию.

Определение титруемой кислотности (ГОСТ 3624-92)

Метод с применением индикатора фенолфталеина

Молоко питьевое, сливки, кисломолочные напитки

Ход анализа: кислотность в молоке пастеризованном, сливках и жидких кисломолочных продуктах определяют аналогично определению кислотности в молоке заготовляемом, т.е. к 10 $см^3$ продукта прибавляют 20 $см^3$ воды. Исключение составляет анализ молока с наполнителями (шоколадного, кофейного).

Особенностью определения кислотности в молоке с наполнителями (кофе, какао) является прибавление к 10 $см^3$ исследуемого молока 40 $см^3$ дистиллированной воды, а для более точного установления конца титрования, готовят контрольную пробу (эталон) из 10 $см^3$ этой же пробы молока, 40 $см^3$ дистиллированной воды и 1$см^3$ сернокислого кобальта и ставят рядом с титруемой пробой.

При анализе сливок и кисломолочных напитков остатки продукта из пипетки переносят в колбу путем промывания пипетки дистиллированной водой 20 $см^3$.

Кислотность молока, сливок и кисломолочных напитков в градусах Тернера находят умножением объема, $см^3$, раствора гидроокиси натрия,

затраченного на нейтрализацию, на 10.

Творог и творожные изделия

В фарфоровую ступку вместимостью от 150 до 200 $см^3$ отвешивают 5г продукта. Тщательно растирают продукт пестиком, прибавляя небольшими порциями 50 $см^3$ воды, нагретой до 35 - 40^0С. Добавляют три капли раствора фенолфталеина и титруют раствором 0,1моль/$дм^3$ гидроокиси натрия до появления, не исчезающей в течение 1 мин, слабо-розовой окраски. Цвет - по эталону окраски.

Кислотность в ^{0}Т равна объему гидроокиси натрия, затраченному на нейтрализацию 5 ч продукта, умноженному на 20.

Сметана

В стакан вместимостью 100 $см^3$ отвешивают 5 г сметаны. Тщательно перемешивают продукт, постоянно прибавляют к нему 30 $см^3$ воды, три капли раствора фенолфталеина и титруют 0,1моль/$дм^3$ раствором гидроокиси натрия до появления, не исчезающей в течение 1 мин., слабо-розовой окраски. Кислотность в ^{0}Т равна объему водного раствора гидроокиси натрия, затраченному на нейтрализацию 5г продукта, умноженному на 20. Расхождения между параллельными определениями не должно быть выше 2^0Т.

Мороженое

Ход анализа: 5г окрашенного мороженого отвешивают в колбе вместимостью 250 $см^3$, добавляют 80 $см^3$ воды и 3 капли раствора фенолфталеина. Тщательно перемешанную смесь титруют раствором гидроокиси натрия до слабо - розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты.

Для определения конца титрования колбу с титруемой пробой ставят на белый лист бумаги рядом с эталоном, который готовят смешиванием 5г образца мороженого, 80 $см^3$ воды и 1 $см^3$ сернокислого кобальта.

Чтобы определить кислотность неокрашенного мороженого, отвешивают 5г мороженого в колбу вместимостью 100 $см^3$, добавляют 30 $см^3$ воды и 3 капли фенолфталеина. Тщательно перемешанную смесь титруют раствором гидроокиси натрия до появления слабо-розового окрашивания.

Кислотность мороженого в градусах Тернера будет равна объему ($см^3$) гидроокиси натрия молярной концентрации (0,1 моль/$дм^3$), затраченному на нормализацию 5г продукта, умноженному на 20. Допускается погрешность результатов $\pm1,9^0$Т, расхождения между двумя параллельными определениями не должно превышать $2,6^0$Т.

Определение массовой доли жира

ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира

Молоко пастеризованное, стерилизованное, с наполнителями

Массовая доля жира в молоке различных видов определяется так же, как и в молоке заготовляемом. При анализе гомогенизированного или восстановленного молока проводят трехкратное центрифугирование и нагревание между ними в водяной бане Т 65 ± 2^0С.

Кисломолочные напитки (простокваша, ацидофильное молоко, ацидофилин, кефир, ряженка, йогурт и др.)

Ход анализа: в два чистых молочных жиромера отвешивают по 11г исследуемого продукта с точностью до 0,005г, приливают 10см^3 серной кислоты (плотностью 1,81-1,82 г/см^3) и 1 см^3 изоамилового спирта. Далее определение жира и установление результатов проводят аналогично определению жира в молоке заготовляемом.

Сливки, сметана, творог и творожные изделия

Ход анализа: в два чистых сливочных жиромера отвешивают по 5г исследуемого продукта, добавляют по 5см^3 дистиллированной воды, осторожно по стенке, слегка наклоненного жиромера, приливают 10 см^3 серной кислоты (плотность 1,810-1,820 г/см^3) и 1 см^3 изоамилового спирта. Уровень смеси в жиромере устанавливают на 4-5 мм ниже основания горловины жиромера, для чего добавляют несколько капель дистиллированной воды.

Для определения массовой доли жира в творожных изделиях с сахаром используют серную кислоту плотностью 1,800-1,810г/см^3.

Подогревание жиромеров с исследуемой смесью перед центрифугированием проводят в водяной бане при частом встряхивании до полного растворения белка. Далее определение проводят аналогично определению массовой доли жира в молоке. По шкале жиромера устанавливают массовую долю жира в процентах.

Определение содержания жира в продуктах из гомогенизированного сырья проводят, применяя трехкратное центрифугирование и нагревание между каждым центрифугированием в водяной бане при температуре $(65\pm2)^0$С в течение 5 мин. Жиромер показывает массовую долю жира в продукте в процентах. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5 % жира.В сливках, содержащих более 40 % жира, берут навеску продукта 2,5г и воды 7,5 см^3.

В этом случае массовая доля жира в процентах соответствует показанию жиромера, умноженному на 2.

За результат измерения принимают среднеарифметическое значение двух параллельных наблюдений, расхождение между которыми не должно

превышать 0,5 %.

Мороженое

Ход анализа: в молочный жиромер отвешивают 5г молочного мороженого, наливают дозатором 16 см^3 серной кислоты плотностью от 1500 до 1550 кг/м^3 и 1см^3 изоамилового спирта. Далее анализ проводят как в молоке, применяя 4-х кратное центрифугирование.

Массовую долю жира в молочном мороженом вычисляют по формуле:

$$X = \frac{P \times 11}{M},$$

где:Р - результат измерений (показания жиромера), %;

М - масса навески, г;

11 - коэффициент градуирования молочного жиромера.

Для определения массовой доли жира в сливочном мороженом отвешивают 5г продукта в сливочный жиромер. Далее анализ проводят как в молочном мороженом.

В сливочном мороженом массовая доля жира в процентах соответствует показаниям жиромера.

Определение массовой доли влаги (ГОСТ 3626-73)

Ускоренные методы определения влаги в твороге и творожных изделиях

Определение влаги с применением парафина

Ход анализа: в сухой алюминиевый стакан кладут кружок пергамента, закрывающего дно стакана и на 0,5см нижнюю часть стенок. Отвешивают 5-8г парафина и 5г творога или творожных изделий. Стакан с содержимым осторожно нагревают на электроплитке, поддерживая равномерное кипение, не допуская разбрызгивания. Нагревание производят до прекращения отпотевания холодного стекла. Конец периода испарения воды обозначается прекращением вспенивания и потрескивания. Стакан охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Массовую долю влаги, %, вычисляют по формуле:

$$M = \frac{(m - m_1) \times 100}{m - m_0},$$

где:

m- масса алюминиевого стакана с парафином, пергаментом и навеской продукта до нагревания, г;

m_1- масса алюминиевого стакана с парафином, пергаментом и навеской продукта после удаления влаги, г;

m_0- масса алюминиевого стакана с парафином и пергаментом, г.

Для определения массовой доли влаги в твороге и творожных изделиях можно использовать маслопробные весы СМП-84, которые по техническим характеристикам отвечают требованиям данного метода.

При этом результат анализа получают суммированием двух цифр нарезки плеча весов, на которых остановлены рейтеры при достижении равновесия весов, затем сумма умножается на 2.

Определения массовой доли влаги на приборе Чижовой

Ход анализа: для определения массовой доли влаги в твороге или творожных изделиях, пакеты из газетной бумаги, размером 150±150 мм.складывают по диагонали, загибают углы и края примерно на 15 мм. Полученный пакет вкладывают в листок пергамента несколько большего размера, также сложенный по диагонали, не загибая краев. Готовые пакеты высушивают в приборе Чижовой в течение 3 мин., при температуре (150 - 152)^{0}С, после чего их охлаждают и хранят в эксикаторе.

Подготовленный пакет взвешивают с погрешностью не более 0,01г отвешивают в него 5г исследуемого продукта с погрешностью не более 0,01г, который распределяют равномерно по всей поверхности пакета.

Пакет с навеской закрывают, помещают между плитами, нагретыми до требуемой температуры (150-152)^{0}С, и выдерживают 5 минут.

Пакеты с высушенными пробами охлаждают в эксикаторе 3-5 мин и взвешивают.

Массовую долю влаги вычисляют по формуле:

$$W = \frac{(m - m_1) \times 100}{5},$$

где: m - масса пакета с навеской до высушивания, г;

m_1 - масса пакета с навеской после высушивания, г;

5 - навеска продукта, г.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,5% .

Массовую долю сухого вещества в твороге и творожных изделиях вычисляют по формуле:

$$C=100-W,$$

где W - массовая доля влаги, %.

Эффективность пастеризации

Проба на эффективность пастеризации проводится по ГОСТ 3623-73. Стандарт распространяется на пастеризованное молоко, сливки, пахту, сыворотку, а также на творог, сметану, сливочное масло, кисломолочные напитки и другие молочные продукты при оценке эффективности

пастеризации сырья, из которого они выработаны.

Метод определения пероксидазы по реакции с солянокислым парафенилендиамином

ГОСТ 3623-73 Молоко и молочные продукты. Методы определения пастеризации (с Изменениями N 2, 3, 4, 5, с Поправкой)

Молоко и кисломолочные напитки

Фермент пероксидаза инактивируется при температуре пастеризации 80^0С с выдержкой 20-30 с. Метод основан на разложении перекиси водорода ферментом пероксидазой, содержащимся в молоке и молочных продуктах.

Освобождающийся при разложении перекиси водорода активный кислород окисляет парафенилендиамин, образуя соединение синего цвета.

Для проведения анализа готовят буферную смесь: 97г двузамещенного фосфорнокислого натрия и 0,65г лимонной кислоты растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 500см^3, доливают до метки и перемешивают.

Ход анализа: в пробирку отмеривают 5см^3 исследуемого продукта и 2,5см^3 буферной смеси, тщательно перемешивают стеклянной палочкой и помещают в водяную баню с температурой воды (35±2)^{0}С, где выдерживают 3-5 минут. Затем добавляют 6 капель 0,5%-ного раствора перекиси водорода и 3 капли раствора парафенилендиамина солянокислого, содержимое пробирки перемешивают вращательными движениями. После этого пробирку снова помещают в водяную баню и наблюдают изменение окраски жидкости. При отсутствии фермента пероксидазы в молоке и молочных продуктах цвет содержимого пробирки не изменяется. Следовательно, молоко подвергалось пастеризации при температуре не ниже 80^0С.

При наличии пероксидазы в молоке содержимое пробирок приобретает темно-синее окрашивание. Следовательно, молоко не подвергалось пастеризации или подвергалось пастеризации при температуре ниже 80^0С, или было смешано с непастеризованным молоком.

Кисломолочные напитки (кефир, ацидофелин и др.) и напитки с плодово-ягодными наполнителями фильтруют через бумажный фильтр и анализ проводят с 5см^3 фильтрата.

Чувствительность метода позволяет обнаружить добавление не менее 5% непастеризованных к пастеризованным продуктам.

Метод определения пероксидазы по реакции с йодистокалиевым крахмалом

Метод основан на разложении перекиси водорода ферментом пероксидазой, содержащейся в молоке и молочных продуктах.

Освобождающийся при разложении перекиси водорода активный кислород окисляет йодистый калий, освободившийся йод, образует с крахмалом соединение синего цвета.

Молоко и кисломолочные напитки

В пробирку отмеривают 5см^3 исследуемого продукта приливают 5 капель раствора йодистокалиевого крахмала и 5 капель 0,5%-го раствора перекиси водорода, вращательными движениями перемешивают содержимое пробирки после добавления каждого реактива. По изменению окраски определяют наличие пероксидазы.

При отсутствии фермента пероксидазы в молоке и молочных продуктах цвет содержимого пробирки не изменяется. Следовательно, молоко подвергалось пастеризации при температуре не ниже 80^{0}С.

При наличии пероксидазы в продуктах содержимое пробирок приобретает темно-синее окрашивание. Появление окраски в пробирках более чем через 2 мин после добавления йодистокалиевого крахмала и перекиси водорода не указывает на отсутствие пастеризации, так как может вызываться разложением реактивов.

Чувствительность метода позволяет обнаружить добавление не менее 5% непастеризованных молочных продуктов к пастеризованным.

Сливки и сметана

В пробирку отвешивают 2-3г сметаны (отмеривают 2-3см^3 сливок) приливают 2-3см^3 дистиллированной воды, 5 капель раствора йодистокалиевого крахмала и 5 капель 0,5%-го раствора перекиси водорода, тщательно перемешивают содержимое пробирки. По изменению окраски определяют наличие пероксидазы.

При отсутствии фермента пероксидазы в молоке и молочных продуктах цвет содержимого пробирки не изменяется. Следовательно, сливки подвергались пастеризации при температуре не ниже 80^{0}С.

При наличии пероксидазы в продуктах содержимое пробирок приобретает темно-синее окрашивание. Появление окраски в пробирках более чем через 2 мин после добавления йодистокалиевого крахмала и перекиси водорода не указывает на отсутствие пастеризации, так как может вызываться разложением реактивов.

Чувствительность метода позволяет обнаружить добавление не менее 5% непастеризованных молочных продуктов к пастеризованным.

Метод определения фосфатазы

Для определения эффективности пастеризации проведенной при более низких температурах пользуются методом определения фермента фосфатазы, которая инактивируется при температуре 63^{0}С с выдержкой 30 минут.

Метод основан на гидролизе динатриевой соли фенилфосфорной кислоты ферментом фосфатазой, содержащейся в молоке и молочных продуктах. Выделившийся при гидролизе свободный фенол в присутствии окислителя дает розовое окрашивание с 4-аминоантипирином.

Молоко пастеризованное, сливки, кисломолочные напитки, простокваша для проведения анализа дополнительной подготовки не требуют.

Кисломолочные напитки с плодово-ягодными наполнителями необходимо профильтровать через бумажный фильтр с активированным углем (2г активированного угля на 25 $см^3$ продукта).

Сыворотку и фильтраты кисломолочных напитков с плодово-ягодными наполнителями следует нейтрализовать 1 моль/$дм^3$ раствором гидроокиси натрия до pH_6, контролируя по универсальной индикаторной бумаге.

Рабочий раствор субстрата готовят непосредственно перед определением реакции на фосфатазу смешиванием растворов А и Б в соотношении 1:9.

Молоко, сливки, кисломолочные напитки

Ход анализа: к 3 $см^3$ молока, сливок, кефира, простокваши, сыворотки или предварительно приготовленных для анализа продуктов добавляют 2 $см^3$ рабочего раствора субстрата. Затем перемешивают содержимое пробирки и ставят в водяную баню, нагретую до 40 - 45^{0}С, на 30 мин. Вынув пробирку из бани, добавляют 5 $см^3$ осадителя системы цинк-медь, тщательно перемешивают содержимое пробирки и снова ставят в баню с той же температурой на 10 мин. Вынув пробирку из бани, производят визуальное сравнение содержимого пробирки испытуемого продукта с контрольным опытом. Контрольным опытом для всех продуктов является аналогичная реакция с кипяченым молоком.

При отсутствии фермента фосфатазы в молоке и молочных продуктах окраска содержимого пробирки (раствора, отделившегося от осажденного белка) бесцветная, т.е. аналогичная содержимому пробирок контрольного опыта. Следовательно, молоко и молочные продукты подвергались пастеризации при температуре не ниже 63^{0}С.

При наличии фосфатазы в молоке и молочных продуктах содержимое пробирок (раствор) имеет окрашивание от розового до темно-красного цвета. Следовательно, молоко и молочные продукты не подвергались пастеризации или подвергались пастеризации при температуре ниже 63^{0}С, или были смешаны с непастеризованными молочными продуктами.

При оценке реакции учитывается только цвет, но не прозрачность раствора.

Чувствительность метода позволяет обнаружить добавку непастеризованных молочных продуктов к пастеризованным:

0,3% - в молоке, сливках, кисломолочных напитках;

0,5% - в твороге и сметане и

1% - в напитках с плодово-ягодными наполнителями и сыворотке.

Творог и сметана

Творог и сметану исследуют на пастеризацию исходного сырья - молока и сливок. Эффективность пастеризации определяют по реакции на фосфатазу не позднее 7 суток с момента выработки творога, и 1-2 суток - сметаны.

Ход анализа: творог и сметану необходимо развести дистиллированной водой. Для этого 1г творога или сметаны помещают в пробирку и тщательно перемешивают с 2 $см^3$ дистиллированной воды, добавляют 2 $см^3$ рабочего раствора субстрата, перемешивают и ставят в водяную баню Т(40-45)^{0}С. Далее анализ проводят как в молоке.

Чувствительность метода позволяет обнаруживать добавление непастеризованного молока к пастеризованному: 0,5 % - в смеси для творога и 0,5 % в сливках - для выработки сметаны.

ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА МАСЛА СЛИВОЧНОГО

Контроль технологического процесса производства сливочного масла начинается с органолептического и физико-химического контроля сырья и компонентов, необходимых для производства конкретного вида масла. Затем контролируют технологический процесс.

На конечном этапе производства проводят контроль качества готовой продукции. Контроль осуществляется в соответствии с картами метрологического обеспечения, прилагаемыми к технологическим инструкциям на вырабатываемый продукт.

Результаты технологического процесса и готового продукта записывают в технический журнал по форме, прилагаемой в соответствующей технологической инструкции на продукт.Результаты контроля качества сырья и компонентов записывают в журналы по формам, прилагаемым к Инструкции по техническому контролю на предприятиях молочной промышленности.

Отбор готовой продукции производят по ГОСТ 26809.2-2014 Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 2. Масло из коровьего молока, спреды, сыры и сырные продукты, плавленые сыры и плавленые сырные продукты.Для контроля качества масла в транспортной и потребительской таре от каждой партии продукции отбирают выборку.

Объем выборки от партии масла в транспортной таре составляет 5 % единиц транспортной тары с продукцией; при наличии в партии менее 20 единиц отбирают одну.

Из каждой транспортной тары с продукцией, включенной в выборку, отбирают по единице потребительской тары с продукцией.

Для проведения исследований масло отбирают щупом, погружая его по диагонали от торцовой стороны к центру. Если масло заморожено, щуп нагревают в воде $(38\pm2)^0$С.

В потребительской таре отбирают ножом 50 г от каждого брикета. Точечные пробы соединяют в объединенную, помещают в водяную баню Т$(30\pm2^0$С) до получения размягченной массы и отбирают на анализ около 50 г.

Таблица 15 - Схема контролятехнологии производства масла

Продукт, полуфабрикат, побочный продукт	Температура, ^{0}С	Органолептическая оценка	Массовая доля, %			
			влаги	СОМО	жира	соли
Молоко-сырье*						
Сливки						
Обезжиренное молоко						
Высокожирные сливки						
Пахта						
Масло						

Продолжение таблицы

Продукт, полуфабрикат, побочный продукт	Кислотность		Термоустойчивость	Эффективностьпастеризации	Консистенция молока
	Плазмы, ^{0}Т	масла, ^{0}К			
Молоко-сырье*					
Сливки					
Обезжиренное молоко					
Высокожирные сливки					
Пахта					
Масло					

Молоко-сырье* оценивается по показателям, предусмотренным ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия как молоко для маслоделия.

Определение температуры и оценка качества

Температуру масла определяют по ГОСТ 3622-68 с помощью стеклянных или электрических термометров. В крупной таре температуру масла измеряют на глубине 10-20см, а в мелкой расфасовке - в центре единицы расфасовки.

Органолептические показатели качества масла

Оценка качества масла проводится в соответствии с требованиями

ГОСТ 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия.Органолептические показатели качества коровьего масла, а также упаковку и маркировку оценивают по 20-бальной шкале.

Вкус и запах - 10

Консистенция и внешний вид - 5

Цвет - 2

Упаковка и маркировка - 3

При наличии пороков по каждому показателю снимается соответствующее число баллов.Результаты в баллах суммируют, на основании общей оценки определяют качество масла и в зависимости от балльной оценки, указанной в таблице 16, подразделяют на сорта: высший и первый.

Таблица 16–Определение сорта по общей балльной оценке

Сорт	Общая оценка	Оценка, не менее			
		вкус и запах	консистенция	цвет	упаковка и маркировка
Высший	17-20	8	4	2	3
Первый	11-16	5	3	1	2

Масло, получившее общую оценку менее 11 баллов, в т.ч. за вкус и запах менее пяти баллов, за консистенцию менее трех баллов, за цвет менее одного балла, за упаковку и маркировку менее двух баллов, к реализации не допускается.

Реализации не подлежит масло, имеющее пороки вкуса и запаха:

посторонний, горький, прогорклый, затхлый, салистый, олеистый, окисленный, металлический, плесневелый, химикатов и нефтепродуктов и других привкусов и запахов, нехарактерных для масла, резко выраженные кормовой, пригорелый, кислый и излишне кислый, не растворившуюся соль и излишне соленый в соленом масле;

Масло, имеющее пороки консистенции: засаленную, липкую, крошливую, неоднородную, колющуюся, рыхлую, слоистую, мучнистую, мягкую, с термоустойчивостью менее 0,70;

Масло, имеющее неоднородный цвет;
Масло, имеющее пороки упаковки и маркировки: недостаточно четкую маркировку, вмятины на поверхности упаковки монолита, дефекты в заделке упаковочного материала, деформированную и поврежденную упаковку.

Таблица 17 -Шкала оценки органолептических показателей, упаковки и маркировки масла в соответствии с требованиями

Наименование и характеристика показателя		Оценка (баллы)
Вкус и запах (10 баллов)		
Отличный	Для сладко-сливочного - выраженный сливочный вкус и привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов	10
	Для кисло-сливочного - выраженный сливочный вкус с кисломолочным привкусом, без посторонних привкусов и запахов	10
Хороший	Для сладко-сливочного - выраженный сливочный вкус, но недостаточно выраженный привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов	9
	Для кисло-сливочного - выраженный кисломолочный вкус, но недостаточно выраженный сливочный	9
Удовлетвори-тельный	Для сладко-сливочного - недостаточно выраженный сливочный, без посторонних привкусов и запахов	8
	Для кисло-сливочного - недостаточно выраженный кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	8
Невыраженный (пустой)	Для сладко-сливочного - сливочный и привкус пастеризации	7
	Для кисло-сливочного - сливочный и кисломолочный	7
С наличием привкусов	Для сладко-сливочного и кисло-сливочного -	
	излишне выраженный привкус пастеризации	7
	слабокормовой привкус	6
	слабопригорелый привкус	5
	привкус растопленного (топленого) масла	5
Консистенция и внешний вид (5 баллов)		

Отличная	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая на вид; термоустойчивость не менее - 0,86	5
Хорошая	Плотная, однородная, но недостаточно пластичная, поверхность на срезе слабо-блестящая или слегка матовая, с наличием единичных капелек влаги размером до 1 мм; термоустойчивость - не менее 0,75	4
Удовлетвори тельная	Недостаточно плотная и пластичная, поверхность на срезе матовая с наличием мелких капелек влаги; слабо крошливая и слабо рыхлая или слабослоистая; термоустойчивость - не менее 0,70	3
Цвет (2 балла)		
Характерны й для сливочного масла	От светло-желтого до желтого, однородный по всей массе	2
	От светло-желтого до желтого, незначительная неоднородность по массе	1
Маркировка и упаковка (3 балла)		
Хорошая	Упаковка правильная, маркировка четкая	3
Удовлетвори тельная	Незначительная деформация упаковки	2
Отличный	Для сладко-сливочного - выраженный сливочный вкус и привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов	10
	Для кисло-сливочного - выраженный сливочный вкус с кисломолочным привкусом, без посторонних привкусов и запахов	10
Хороший	Для сладко-сливочного - выраженный сливочный вкус, но недостаточно выраженный привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов	9
	Для кисло-сливочного - выраженный кисломолочный вкус, но недостаточно выраженный сливочный	9
Удовлетвори тельный	Для сладко-сливочного - недостаточно выраженный сливочный, без посторонних привкусов и запахов	8
	Для кисло-сливочного - недостаточно выраженный кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	8
Невыражен-ный (пустой)	Для сладко-сливочного - сливочный и привкус пастеризации	7
	Для кисло-сливочного - сливочный и кисломолочный	7
С наличием привкусов	Для сладко-сливочного и кисло-сливочного -	
	излишне выраженный привкус пастеризации	7
	слабокормовой привкус	6

	слабопригорелый привкус	5
	привкус растопленного (топленого) масла	5
Консистенция и внешний вид (5 баллов)		
Отличная	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая на вид; термоустойчивость не менее - 0,86	5
Хорошая	Плотная, однородная, но недостаточно пластичная, поверхность на срезе слабо-блестящая или слегка матовая, с наличием единичных капелек влаги размером до 1 мм; термоустойчивость - не менее 0,75	4
Удовлетвори тельная	Недостаточно плотная и пластичная, поверхность на срезе матовая с наличием мелких капелек влаги; слабо крошливая и слабо рыхлая или слабослоистая; термоустойчивость - не менее 0,70	3

Определение массовой доли влаги в масле

Массовая доля влаги в масле определяется по ГОСТ 3626-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества».

Стандартом установлены два метода определения влаги в масле:

1. Высушиванием навески масла при Т(102±2)^{0}С, (при возникновении разногласий в оценке качества).
2. С применением маслопробных, неравноплечных весов СМП-84.

Метод с высушиванием навески масла

Ход анализа: в чашку со стеклянной палочкой отвешивают от 12 до 30 г песка, сушат вместе со стеклянной палочкой в сушильном шкафу при Т(102±2)^{0}С 1 час, охлаждают в эксикаторе до 20^{0}С, и взвешивают. В эту же чашку отвешивают от 5 до 10 г масла, тщательно перемешивают с песком. Сушат в сушильном шкафу при той же температуре не менее 2-х часов. Содержимое чашки охлаждают в эксикаторе до 20^{0}С и взвешивают.

Высушивание повторяют в течение 1-го часа, пока разность между двумя последующими взвешиваниями будет не более 0,001 г.

Массовую долю влаги вычисляют по формуле:

$$W = \frac{(m_1 - m_2) \times 100}{m_1 - m_0},$$

где: m_0, m_1, m_2 - масса чашки с песком и стеклянной палочкой, с маслом до высушивания и после, соответственно, г.

Определение влаги в масле с применением маслопробных весов СМП-84

Этот метод получил наибольшее применение в производственных условиях.

Ход анализа: на чашу весов СМП-84 помещают алюминиевый стакан, гирю в 10г, а два малых рейтера подвешивают на отметку «0» нарезки шкалы плеча, один за крючок другого. Весы уравновешивают передвижением груза на правой стороне плеча по винтовой нарезке. Сняв гирю в 10г, в стакан отвешивают масло, в количестве соответствующем массе снятой гири, добиваясь равновесия весов прибавлением или отбиранием продукта.

Стакан с маслом с помощью специальных щипцов постепенно нагревают на нагревательном приборе при перемешивании круговыми движениями, не допуская разбрызгивания масла, до полного испарения воды.

Окончание выпаривания определяют по прекращению потрескивания, легкому побурению белков массы и отпотевания холодного стекла (или зеркала), которым накрывают алюминиевый стакан.

Стакан охлаждают, помещают на чашку весов, которые приводят в равновесие передвижением рейтеров по шкале, один до конца шкалы, второй до нарезки, при которой достигнуто равновесие.

Цифры у нарезок, на которых висят рейтеры, складывают, сумма показывает процентное содержание влаги в масле. При навеске 5 г продукта сумму цифр умножают на 2.

Определение массовой доли влаги в масле с наполнителями

Ход анализа: для определения массовой доли влаги в масле с наполнителями (масло шоколадное, фруктовое, медовое, с какао и др.) в алюминиевый стакан помещают три бумажных ролика, приготовленных из полосок фильтровальной бумаги шириной 7-8 мм, длиной 620 мм. Полоски бумаги свертывают посредством палочки не очень туго.

Стакан с бумажными роликами высушивают при Т$(102\pm2)^0$С, через 1 час охлаждают в эксикаторе и отвешивают в него на весах СМП-84 10г масла. Стакан нагревают до полного выпаривания влаги не допуская вспенивания и разбрызгивания. После охлаждения взвешивают, уравновешивая весы передвижением рейтеров.

Сумма цифр у нарезок, на которых установлены рейтеры, приведенных в равновесие весов, показывают массовую долю влаги в масле в процентах.

Определение массовой доли сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО)

Массовую долю сухого обезжиренного молочного остатка в сливочном масле определяют по ГОСТ 3626-73.

Определения обезжиренного сухого вещества в масле без наполнителя

Определение сухого обезжиренного вещества в масле проводят после определения массовой доли влаги.

Ход анализа: стакан со стеклянной палочкой взвешивают, затем отвешивают в него 10г сливочного масла и определяют массовую доли влаги.

К остатку в алюминиевом стакане расплавленного жира, приливают 50 $см^3$ бензина или этилового эфира, смесь тщательно перемешивают палочкой и оставляют в покое на 3-5 мин. После отстаивания осадка бензино-жировой раствор осторожно не взмучивая осадка сливают, оставляя 1-2 $см^3$. Повторяют нагревание до полного удаления бензина, что определяется рассыпчатостью остатка при перемешивании. Стакан охлаждают и взвешивают. Массовую долю СОМО определяют по формуле:

$$C_{\text{О}} = \frac{(m_1 - m_{\text{О}}) \times 100}{m - m_{\text{О}}},$$

где: m_0 - масса пустого стакана со стеклянной палочкой, г;

m_1 - масса стакана с обезжиренным сухим веществом, после удаления бензино-жирового раствора, г;

m - масса стакана с навеской масла, г.

Определение массовой доли сухого вещества в соленом масле

Для соленого масла СОМО вычисляют по формуле:

$$C_м = C_0 - в,$$

где: C_0- массовая доля сухого обезжиренного вещества соленого масла (вместе с солью), % ;

в - массовая доля соли в масле в %.

Метод определения СОМО в сливочном масле высушиванием навески

Арбитражный метод

Ход анализа: чашку и тигель высушивают при Т$(102\pm2)^0$С в течение 1 ч, затем охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры (около 20^0С), и взвешивают с погрешностью не более 0,0001 г.

В охлажденную чашку отвешивают около 10 г пробы масла с погрешностью не более 0,0001 г.

Осторожно нагревают чашку, растапливают масло, продолжают

нагревание до тех пор, пока перестанет пениться, не допуская при этом перегрева.

Чашку с содержимым охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры (около 20^0 С).

Добавляют от 20 до 25 $см^3$петролейного эфира и растворяют жир легким перемешиванием. Переливают раствор и осадок в тигель и фильтруют при помощи вакуумного насоса.

Обработку петролейным эфиром и переливание раствора и осадка в тигель повторяют пять раз. Чашку и тигель сушат в течение 2 ч при температуре $(102\pm2)^0$С.

Последующие взвешивания проводят после высушивания в течение 30 мин до тех пор, пока разность между двумя последовательными взвешиваниями будет не более 0,001 г.

Сушку, охлаждение и взвешивание повторяют через 30 мин до получения постоянной массы (изменение массы не должно превышать 0,001 г.)

Массовую долю сухого обезжиренного остатка С, %, вычисляют по формуле:

$$C = \frac{(m_2 - m_1) + (m_4 - m_3)}{m} \times 100,$$

где: m_1 - масса пустого тигля, г;

m_2 - масса тигля с осадком, г;

m_4 - масса чашки с осадком, г;

m_3 - масса пустой чашки, г;

m - масса навески масла, г.

За окончательный результат анализа принимаются среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,1%.

Определение СОМО в сливочном масле с наполнителями

Массовую долю СОМО в масле с наполнителями определяют расчетным методом по формуле:

$$СОМО_{мас.напл.} = 100 - Ж_{мас.напл.} - С_{напл.} - С_{сах.},$$

где: $Ж_{мас.напл}$ - массовая доля жира в масле, %;

$С_{напл}$ - содержание наполнителя (производственный метод), %;

$С_{сах.}$ - содержание сахара (производственный метод или йодометрический метод), %.

Определение массовой доли жира в сливочном масле

Кислотный метод

Массовую долю жира в масле определяют согласно Инструкции по техническому контролю на предприятиях молочной промышленности.

Настоящий метод распространяется на все виды сливочного масла, не содержащие в своем составе наполнителей: сладкосливочное (соленое, несоленое, вологодское), любительское, крестьянское, кулинарное, целинное, бутербродное.

Ход анализа: в чистый сухой жиромер для сливок при помощи воронки и стержня, чтобы не вымазать горлышко жиромера, отвешивают на технических весах с погрешностью не более 0,01г 2,5г масла. При помощи пипетки в жиромер наливают 7,5 $см^3$ дистиллированной воды и затем по стенке наклоненного жиромера наливают 10 $см^3$ серной кислоты плотностью (1815±5) $кг/м^3$ и 1$см^3$ изоамилового спирта.

Закрывают жиромер сухой пробкой и перемешивают его содержимое до полного растворения белковых веществ. Далее определение ведут по ГОСТ 5867-90.

За окончательный результат определения массовой доли жира в продукте принимают среднее арифметическое двух параллельных расхождений, умноженное на 2. Расхождение между параллельными наблюдениями не должно превышать 1,0 %.

ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОВ

Контроль технологического процесса производства сыра начинается с оценки качества сырья, компонентов. Затем контролируется технологический процесс. На конечном этапе по завершению созревания сыра проводят контроль качества сыра.

Технохимический контроль осуществляют в соответствии с указаниями действующей инструкции по технохимическому контролю на предприятиях молочной промышленности.

Результаты проведения технологического процесса и анализа готового продукта записывают в технический журнал по форме, прилагаемой в технологической инструкции по производству сыров.

Результаты контроля качества сырья и компонентов записывают в журналы по формам, прилагаемым к Инструкции по техническому контролю на предприятиях молочной промышленности.

Отбор готовой продукции проводят по ГОСТ 26809.1-2014 Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные.

Партией для сыра считается продукция из одной сыродельной ванны или сыроизготовителя, для плавленного сыра - продукция из одного котла.

Объем выборки от партии сыров всех видов зависит от числа единиц транспортной тары с продукцией этой партии.

Если в партии с продукцией от 6 до 15 единиц транспортной тары, отбирают 2, от 16 до 25 - 3, от 26 до 40 - 4 и от 41 до 60 - 5 единиц транспортной тары.

Из каждой включенной в выборку единицы транспортной тары с сыром отбирают одну головку, батон сыра или одну единицу потребительской тары с продукцией.

Отбирают пробы специальными щупами. Точечные пробы твердого сыра отбирают с двух противоположных сторон каждой головки сыра вводя щуп на 3/4 длины. Для органолептической оценки отбор точечной пробы проводят с одной стороны головки сыра. При отборе в крупных сырах цилиндрической формы или формы бруска, щуп вводят с торцовой стороны ближе к центру. В мелких, имеющих круглую форму, сырах пробу отбирают щупом с верхней части головки сыра до центра. От вынутых столбиков сыра отделяют корковый слой 1,5см. Остальную часть столбика длиной 4,5см берут для анализа. Верхнюю часть с корковым слоем возвращают на место, а поверхность сыра в месте отбора пробы заливают расплавленным сплавом или оплавляют металлической пластинкой.

Контроль по ходу технологического процесса производства сыра

Определение плотности

Плотность молока для сыра определяется по ГОСТ Р 54758-2011 «Молоко и продукты переработки молока.Методы определения плотности.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЫРА

Сыры сычужные твердые должны отвечать требованиям ГОСТ 33630-2015 Сыры и сыры плавленые. Методы контроля органолептических показателей.

Термины и определения

Органолептическая оценка: Оценка ответной реакции органов чувств на свойство продукта как испытуемого объекта, определяемая с помощью качественных (словесных описаний) и количественных (балльных шкал и др.) методов.

Метод балльной оценки: Органолептический метод оценки продукта по нескольким качественным показателям, при котором их оценки, выраженные в баллах, суммируются.

Испытатель: Лицо, привлекаемое для органолептического анализа.

Эксперт(дегустатор, отобранный испытатель): Лицо, выбранное для участия в органолептическом анализе с учетом индивидуальной сенсорной чувствительности, аттестованное в лицензированных на образовательную деятельность организациях.

Запах: Свойство продукта, выраженное в возникновении доминирующего

обонятельного ощущения.
Обонятельное ощущение: Реакция, возникающая при воздействии летучих ароматических и пахучих веществ продукта на хеморецепторы.
Вкус: Свойство продукта, выявляемое в процессе его органолептической оценки, выраженное в возникновении доминирующего вкусового ощущения.
Вкусовое ощущение: Реакция, возникающая при воздействии различных растворенных химических веществ продукта на хеморецепторы.
Цвет: Свойство продукта, выраженное в возникновении доминирующего цветового (зрительного) ощущения.
Внешний вид: Совокупная визуальная характеристика продукта, включающая оценку вида и состояния упаковки, формы и размеров, вида и состояния корки/поверхности, а также вида на разрезе (срезе), цвета, рисунка.
Порок: Несвойственные посторонние для данного продукта запах, вкус или консистенция, вызванные негативными процессами в технологии его производства и/или транспортирования, и/или хранения.
Приемо-сдаточный контроль: Контроль качества продукции, по результатам которого принимается решение о ее пригодности к поставкам и/или использованию.
Внешний контроль: Контроль качества продукции, проводимый третьей стороной.
Бескорковый сыр: Сыр, созревание которого было проведено в условиях, исключающих (или допускающих в незначительной степени) обезвоживание поверхностного слоя сырной головки.
Корковый сыр: Сыр, при созревании которого происходит естественное обезвоживание поверхностного слоя сырной головки, приводящее к образованию структурно измененного (ороговевшего) слоя, отличающегося на разрезе от остальной сырной массы желтым или желтоватым цветом.
Нетипичный (нехарактерный) вкус и запах продукта: вкус и запах несвойственный продукту, отличающийся от характеристик, приведенных в приложениях В-Е, К настоящего стандарта.
При контроле органолептических показателей сыра масса объединенной пробы должна быть не менее 250, 600 и 1250 г (в зависимости от массы головки), плавленого сыра - не менее 250 г.
Оценка качества сыров проводится по органолептическим показателям, состоянию упаковки и маркировки по 100 бальной системе.

Вкус и запах	45 баллов
Консистенция	25 баллов
Цвет	5 баллов
Рисунок	10 баллов
Внешний вид	10 баллов
Упаковка и маркировка	5 баллов

В зависимости от общей бальной оценки сыры относят к высшему или первому сорту.

При общей оценке от 100 до 87 баллов и оценке по вкусу, запаху не менее 37 баллов - сыр относят к высшему сорту.

При общей оценке от 86 до 75 баллов и не менее 34 по вкусу и запаху - к первому сорту. Зрелый сыр после органолептической оценки исследуют по физико-химическим показателям. Для определения физико-химических показателей производят отбор проб по ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка проб к анализу».

Таблица 21 - Шкала оценки органолептических показателей, внешнего вида, упаковки и маркировки полутвердых сыров

Наименование и характеристика показателя	Сыры с высокой температурой второго нагревания	Сыры с низкой температурой второго нагревания	Сыры с низкой температурой второго нагревания, созревающие при участии микрофлоры сырной слизи
Вкус и запах (45 баллов)			
Отличный (соответствующий требованиям таблицы В.1)	45	45	45
Хороший (менее выраженный сырный)	43-44	43-44	43-44
Хороший вкус, но слабо выраженный аромат	40-42	40-42	40-42
Удовлетворительный (слабо выраженный сырный)	37-39	37-39	37-39
Слабый горький	37-39	37-39	37-39
Умеренный горький	36-37	36-37	36-37
Горький	32-35	32-35	32-35
Слабый кормовой	37-38	37-38	37-38
Умеренный кормовой	36-37	36-37	36-37
Кормовой	33-35	33-35	33-35
Кислый	33-35	34-36	34-36
Резко выраженный кислый	-	33-34	33-34
Посторонний	32-38	32-38	32-38
Затхлый	33-36	33-36	33-36
Осаленный	32-35	32-35	32-35
Нетипичный (нехарактерный) для сыра	35-36	34-36	35-36

конкретного наименования			
Консистенция 25 баллов			
Отличная (соответствующая требованиям таблицы В.1)	25	25	25
Хорошая (менее эластичная, слегка мучнистая)	24	24	24
Удовлетворительная (менее эластичная, слегка пластичная, мучнистая)	23	23	23
Плотная	19-22	19-22	19-22
Твердая	15-18	15-18	15-18
Резинистая	15-22	15-22	15-20
Несвязная	17-22	17-22	17-22
Крошливая	15-19	15-19	15-19
Колющаяся (самокол)	10-21	10-21	10-21
Вязкая	16-20	16-20	16-20
Мажущаяся	10-19	18-23	18-23
Пластичная	-	20-22	-
Цвет (5 баллов)			
Равномерный	5	5	5
Неравномерный	3-4	3-4	3-4
Рисунок (10 баллов)			
Характерный для сыра конкретного наименования в соответствии с таблицей В.1	10	10	10
Неравномерный (по расположению)	8-9	8-9	8-9
Рваный	6-7	6-7	6-7
Щелевидный	5-7	5-7	8-9
Отсутствие глазков	3	7	7
Мелкие глазки (диаметром менее 5 мм)	5-7	9-10	10
Сетчатый	5-6	5-6	5-6
Губчатый	3-5	3-5	3-5
Не характерный для сыра конкретного наименования	5	6	-
Внешний вид (10 баллов)			
Характерный для сыра конкретного наименования в соответствии с таблицей В.1	10	10	10

Поврежденное покрытие	8-9	8-9	8-9
Поврежденная корка	6-8	6-8	6-8
Незначительно деформированные сыры	6-8	6-8	6-8
Подопревшая корка	4-7	4-7	4-7
Упаковка и маркировка (5 баллов)			
Хорошая: упаковка правильная, полная и четкая маркировка	5	5	5
Удовлетворительная: незначительно поврежденная упаковка, неполная и нечеткая маркировка	2-4	2-4	2-4
Примечание - При наличии двух или нескольких пороков по каждому из показателей (вкус и запах, консистенция, рисунок, внешний вид) снижение балльной оценки следует осуществлять по наиболее обесценивающему пороку.			

Полутвердые сыры, получившие оценку по вкусу и запаху менее 34 баллов или общую оценку менее 75 баллов, а также несоответствующие требованиям ГОСТ 32260 по форме, размерам, массе и физико-химическим показателям, к реализации не допускаются.

Реализации не подлежат полутвердые сыры с прогорклым, гнилостным и резко выраженным осаленным, затхлым, плесневелым вкусом и запахом, запахом нефтепродуктов и химикатов, наличием посторонних включений, а также сыры расплывшиеся и вздутые (потерявшие форму), пораженные подкорковой плесенью, с гнилостными колодцами и трещинами, с глубокими зачистками (более 2-3 см), с сильно подопревшей коркой, с нарушением герметичности полимерных материалов, выпущенные без нанесенного покрытия, со значительным нарушением полимерно-парафиновых и восковых сплавов, латексных покрытий, с развитием на поверхности сыра плесени и других микроорганизмов.

На основании общей органолептической оценки качества полутвердых сыров их подразделяют на сорта, которые устанавливают в зависимости от балльной оценки

Таблица 22 - Дифференцирование качества полутвердого сыра по результатамбалльной оценки

Сорт	Общая оценка	Оценка вкуса и запаха, в баллах, не менее
Высший	87-100	37
Первый	75-86	34

II. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

ЗАНЯТИЕ 1. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Цель занятия:Изучить требования к содержанию, изложению и оформлению технических условий и технологических инструкций.

Краткие теоретические сведения

Одним из основных аспектов деятельности инженеров-технологов является работа с нормативными документами. Это основные источники технологической информации, содержащие сведения о:

- полном ассортименте изделий;
- показателях качества;
- технологии изготовления отдельных групп и наименований изделий, их выходе и требованиях к оснащенности технологического процесса необходимыми контрольно-измерительными приборами;
- методике контроля показателей качества и другие сведения.

С тем, чтобы свободно ориентироваться в фонде имеющихся документов и быстро получать необходимую информацию, технолог обязан знать:

- перечень действующих стандартов различных категорий и видов;
- структуру каждого документа;
- содержание документа;
- область применения.

Фонд документов пищевой промышленности включает *нормативные* документы и *технические* документы. К нормативным относятся: государственные и межгосударственные (региональные) стандарты на продукцию вида общих технических условий и технических условий; отраслевые стандарты на продукцию; государственные и межгосудар-

ственные стандарты на методы анализа. К техническим документам относятся технические условия на одно конкретное наименование продукции или группу изделий, технологические инструкции; рецептуры; приказы, регламентирующие нормы выхода изделий, расхода материалов и сырья, потери по отдельным стадиям технологического процесса и так далее.

Обязательный комплекс документов для выработки продукции включает:

• стандарт на продукцию (ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ) или технический документ на продукцию (ТУ):

• технологическую инструкцию на изготовление;

• рецептуру.

Далее приводятся характеристики названных документов.

1. Стандарт на продукцию вида общие технические условия и технические условия

По правовому статусу стандарты этого вида могут быть межгосударственными (ГОСТ), государственными (ГОСТ Р) и отраслевыми (ОСТ). Пользователями стандартов являются:

• изготовители продукции (предприятия различных форм собственности, лица, занимающиеся индивидуальной трудовой деятельностью);

• потребители (распределительные холодильники, торгующие организации);

• государственные органы по надзору за стандартами и качеством продукции (санитарная служба, ветеринарная служба, центры стандартизации и метрологии, аккредитованные лаборатории).

На основании этого документа устанавливается соответствие продукта необходимым требованиям на момент окончания технологического процесса или по истечении срока хранения на предприятии-изготовителе. На предприятиях-потребителях проверка качества изделий с использованием стандартов выполняется при приемке продукции на реализацию на предмет идентификации, соблюдения правил упаковки и маркировки, соответствия

требованиям качества после истечения срока хранения. Контролирующие организации пользуются стандартами при инспекционном контроле продукции, при выдаче сертификата соответствия.

ГОСТ, ГОСТ Р вида технические условия (общие технические условия) содержат следующие разделы:

- ассортимент;
- технические требования (общие технические требования);
- правила приемки и методы испытаний;
- упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

Раздел «Ассортимент» включает перечень продукции, на которую распространяется действие стандарта. В перечень могут входить:

- конкретные наименования изделий;
- различные товарные группы сырья, например, типы - для зерна;

сорта - для муки; категории - для мяса и т. д.;

- товарные группы готовой продукции, например, сорта - для колбас и хлеба; категории - для обработанных субпродуктов и т. д.

Принадлежность к той или иной группе определяется совокупностью значений показателей, приведенных в разделе «технические требования».

Раздел **«Технические требования»** включает собственно показатели, характеризующие качество продукции, которое в большой степени зависит от свойств используемого сырья. Поэтому раздел состоит из нескольких подразделов:

- характеристика (показатели) продукции;
- требования к сырью, материалам, покупным изделиям;
- рецептура.

В подразделе *«Характеристика»* приводятся, как правило, только те показатели, которые являются обязательными и подлежат проверке и сертификации. Среди них должны быть такие, которые позволяют достоверно идентифицировать продукт и отличить его от других.

Показатели качества продукции делятся на органолептические, физические, физико-химические, биохимические, микробиологические. В зависимости от вида продукции перечень нормируемых характеристик может быть полным или ограниченным отдельной группой показателей.

Например, в разделе технические требования ГОСТа на сырье мясной промышленности (живой скот) приводится органолептическая оценка скота различных категорий упитанности и весовые кондиции. Другие показатели не нормируются.

В последние годы с целью повышения качества продукции и обеспечения ее безопасности проводится большая работа по введению в стандарты современных требований к качеству, определяющих их пищевую ценность, санитарное благополучие, безопасность для жизни и здоровья людей (наличие тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов, антибиотиков и т. д.).

Подраздел, описывающий *требования к сырью, материалам* содержит:

• полный перечень используемого основного сырья и вспомогательных материалов с указанием обозначений нормативных документов, по которым выполняется входной контроль этих видов сырья (ГОСТ, ОСТ, ТУ и другие) или ссылкой на разрешение к применению органами Госсанэпиднадзора;

• допускаемые варианты замены одного сырья на другое (например, плазма крови вместо воды при куттеровании фарша колбас). Если продукт производится на основе смешивания нескольких видов сырья, то раздел «технические требования» дополняется рецептурой. К таким продуктам относятся, например, хлеб, кондитерские изделия, консервы, пельмени. Способы представления рецептуры различны и зависят от вида изделия.

В разделе **«Правила приемки, методы испытаний»** указывается порядок отбора проб для испытаний, который регламентирует следующие вопросы:

• определение однородной партии продукции;

• объем выборки продукции, подлежащей контролю (в % от объема однородной партии);

• правила взятия проб из выборки;

• периодичность контроля;

• порядок оформления результатов контроля (оформление документов, нанесение клейма и т. п.);

• перечень ссылок на нормативные документы, содержащие методики определения показателей качества, перечисленных в технических требованиях. В ряду таких документов могут быть названы государственные стандарты вида методы анализа, методические указания Минздрава, отраслевые методики.

В разделе **«Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение»** указывается:

• перечень дефектов, при наличии которых продукт не допускается в реализацию;

• способ упаковки с учетом требований технической эстетики;

• количество продукции в одной упаковочной единице (таре) и количество продукции в единице потребительской тары (брикете, бутылке и прочее);

• перечень документов, вкладываемых в тару.

Подраздел *«Маркировка»* определяет:

• место маркировки (этикетка, ярлыки на продукции или на таре);

• способ нанесения маркировки (травление, печать, литография);

• содержание маркировки.

Современные требования к содержанию маркировки представлены в разделе 1.3.4.

В подразделе *«Транспортирование и хранение»* приводятся сведения по креплению и укрытию грузов в различных транспортных средствах; условия транспортирования (скорость, дальность, климатические условия); меры

предосторожности при погрузке-разгрузке, режимы хранения, обеспечивающие гарантированное сохранение качества.

Отраслевой стандарт на продукцию - это документ, устанавливающий требования к качеству продукции отраслевого назначения, неучтенной в межгосударственных и государственных стандартах. По структуре и содержанию аналогичен вышеприведенным стандартам на продукцию (ГОСТ и ГОСТ Р). Он комплектуется технологической инструкцией и рецептурой, которая может быть представлена как самостоятельный документ или составная часть технологической инструкции. Структура и содержание разделов инструкции указаны в разделе 1.3.3.

Задания:

1. Ознакомиться с основополагающими стандартами
2. Ознакомиться со стандартами на продукцию
3. Ознакомиться со стандартами на методы анализа или контроля

ЗАНЯТИЕ 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Цель занятия:Изучить требования к содержанию, изложению и оформлению технических условий и технологических инструкций.

Краткие теоретические сведения:

Технические условия (ТУ) - это документ, устанавливающий требования к качеству конкретного наименования продукции (услуги) или группы однородной продукции.

Объектами ТУ могут быть: изделия художественных промыслов;

опытные партии продукции; изделия, вырабатываемые из местного сырья или отходов основного производства; новые виды продукции, неучтенные в государственных или отраслевых стандартах на продукцию;

изделия разовой поставки и тому подобное.

В соответствии с Законом «О стандартизации» ТУ отнесены не к нормативным, а к техническим документам, следовательно, процедура их разработки и согласования не регламентируется документами Государственной системы стандартизации (ГСС).

В то же время, часть ТУ можно рассматривать как нормативный документ. Это относится к следующим документам:

- техническим условиям, утвержденным до 1994 года, срок действия которых не истек или продлен;
- техническим условиям, на которые есть ссылки в контрактах или договорах на поставку.

В этом случае согласование и принятие документа осуществляется по Правилам ГСС ПР 50.1.001-93. В настоящее время рассматривается вопрос об изменении статуса ТУ и перевода их в разряд нормативных документов. Вопрос обсуждается в связи с разработкой новой редакции Закона «О стандартизации».

Построение, изложение и оформление ТУ как технического документа осуществляется в соответствии с ГОСТ 51740-2001 «Технические условия на пищевые продукты. Общие требования к разработке и оформлению». Согласно этому документу ТУ являются составной частью комплекта документации для выпуска продукции, а при его отсутствии должны содержать полный комплекс требований к продукции, ее изготовлению, контролю и приемке.

Проекты ТУ могут разрабатываться *по заявке заказчика* или в *инициативном* порядке.

Согласно правилам построения и изложения ТУ должны содержать вводную часть и разделы, расположенные в следующей последовательности: технические требования; требования безопасности; требования охраны окружающей среды; правила приемки; методы контроля; транспортирование и хранение; указания по эксплуатации; гарантии изготовителя.

Вводная часть должна содержать наименование продукции, ее назначение, область применения.

В разделе *технические требования* должны быть приведены требования и нормы, определяющие показатели качества и потребительские характеристики продукции. В общем случае он должен состоять из следующих *подразделов:*

- основные характеристики или свойства продукции;
- требования к сырью, материалам, покупным изделиям;
- маркировка;
- упаковка.

По содержанию эти подразделы аналогичны соответствующим пунктам государственных и отраслевых стандартов. При этом требования к качеству, устанавливаемые в технических условиях, должны быть не ниже требований действующих стандартов на однородную продукцию и не должны противоречить требованиям стандартов и ТУ на сырье, полуфабрикаты и комплектующие изделия, а также санитарных правил и норм СанПиН 2.3.2.560-96 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов».

Например, на вареные колбасы разработан государственный стандарт, устанавливающий требования к физико-химическим и органолептическим показателям. Технические условия на любое новое наименование вареной колбасы должны содержать показатели, значения которых не ниже тех, что приведены в этом стандарте.

Разделы по правилам приемки, методам контроля, транспортированию и хранению по содержанию аналогичны соответствующим разделам стандартов на продукцию

В разделе *требования безопасности* должны быть учтены все виды допустимой опасности и предъявлены соответствующие требования для обеспечения безопасности продукции в течение всего срока хранения.

Особое внимание при разработке проекта ТУ на пищевые продукты следует уделить обеспечению гигиенического качества, которое отражается, в том числе, в *гарантиях изготовителя,* в частности при указании сроков годности.

Сроки годности вновь разрабатываемой продукции могут быть увеличены относительно сроков, указанных в государственных стандартах на продукцию аналогичного назначения. Это объясняется тем, что в последние годы предприятия пищевой индустрии используют новые технологии, предполагающие: внедрение усовершенствованных режимов высокотемпературной обработки; использование различных пищевых добавок, в том числе обладающих антимикробной активностью; использование заквасок и бактериальных препаратов;

применение упаковки продукции в пленки, в том числе под вакуумом и в атмосфере инертных газов и др. Возможности новых технологий позволяют реально вырабатывать продукцию с более длительной сохранностью. Единую методологическую базу по обоснованию сроков сохранности продуктов устанавливают методические указания «4.2 Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов». (Методические указания МУ 4.2.727-99). Гигиеническое обоснование продолжительности сроков годности проводится на основе обязательных комплексных исследований, результаты которых должны свидетельствовать о сохранении качества и безопасности пищевых продуктов, включая органолептические свойства и пищевую ценность в течение всего предполагаемого срока хранения. Исследования могут проводится территориальными и федеральными центрами госсанэпиднадзора, аккредитованными в установленном порядке или головными испытательными центрами при Минздраве России. При положительной оценке составляется гигиеническое заключение о возможности согласования повышенных сроков годности при регламентированных условиях хранения продуктов.

Приложениями к техническим условиям являются:

- перечень нормативных документов, на которые есть ссылки в тексте;
- информационные сведения о пищевой и энергетической ценности продукта;
- лист регистрации изменений, где фиксируются все текущие изменения;
- сертификаты соответствия.

Изложенный по стандартной схеме проект ТУ дополняется титульным листом. На титульном листе располагаются: код ОКП продукции:

грифы согласования и утверждения с указанием руководителя организации, выполняющего эти действия; обозначение технических условий. Обозначение ТУ присваивается предприятием-разработчиком. Рекомендована следующая структура обозначения:

- индекс стандарта - ТУ;
- четырехразрядный код класса продукции по ОКП (Общероссийский классификатор продукции);
- трехразрядный регистрационный номер;
- восьмиразрядный код предприятия по ОКПО (Общероссийский классификатор предприятий и организаций);
- год утверждения - две последние цифры.

Пример обозначения ТУ:

ТУ 9213-004-02068315-95 Грудинка особая бескостная копчено-запеченная, изготовленная с применением коптильногоароматизатора «Жидкий дым».

Чтобы получить право на внедрение разработки в производство, ТУ подлежит согласованию. В соответствии с ГОСТ 15.015-90 согласование может выполняться по двум вариантам:

- на приемочной комиссии;
- непосредственно с заказчиком (потребителем).

В соответствии с *первым вариантом,* проект ТУ представляется на приемочную комиссию, состав которой устанавливается по ГОСТ 15.001 (комплекс стандартов СРПП). В состав приемочной комиссии входят представители санитарных служб, торговли, ведущие специалисты в области пищевых продуктов, специалисты органов госнадзора за стандартами. Последние выполняют полноценную проверку качества самих ТУ, потому что многие документы содержат чрезмерное количество ссылок на государственные стандарты, требования которых согласованию не подлежат. Изобилие ссылок зачастую является формальным приемом, призванным усыпить бдительность потребителя. Для достоверной оценки качества готовой продукции потребителям иногда необходимо иметь до 20-30 стандартов, на которые есть ссылки в тексте.

Специалисты госнадзора (ЦСМ) имеют многолетний опыт контроля за стандартами, систематически пополняемые фонды стандартов, в которые своевременно вносятся изменения, что позволяет объективно оценивать качество разработки ТУ и обеспечивать должный уровень требований.

Проект ТУ представляется на приемную комиссию вместе с образцами продукции, изготовленной по этому документу. Предварительно, не позднее чем за один месяц до начала работы комиссии, проект должен быть разослан для согласования в те организации, представители которых входят в состав комиссии. При необходимости прилагаются дополнительные сопроводительные документы. Это могут быть заключения о безвредности, результаты исследований по определению срока годности и так далее.

Подписание акта приемки опытного образца продукции членами приемочной комиссии означает согласование ТУ. Согласование оформляется актом приемочной комиссии (протоколом). На титульном листе ТУ под грифом «Согласовано» указывается дата и номер документа. Если разработка ТУ выполняется по инициативе предприятия-разработчика, то оно само определяет необходимость согласования проекта ТУ с потребителями.

При согласовании по *второму варианту* проект ТУ обсуждается лишь с заказчиком. Предприятие-заказчик может принять решение о направлении проекта ТУ на отзыв другим заинтересованным организациям.

Утверждают ТУ руководители предприятий-разработчиков, которые являются держателями подлинников ТУ. Как правило, технические условия утверждают без ограничения срока действия. Ограничение устанавливают при необходимости, по согласованию с заказчиком (потребителем).

Для учета продукции, выпускаемой по ТУ, составляется каталожный лист, форма которого приведена в приложении В. Каталожные листы подлежат регистрации в центрах стандартизации и метрологии. У регистрирующих организаций копии ТУ не остаются, для того чтобы избежать возможности передачи их другим организациям без ведома разработчиков, которые считают их своей интеллектуальной собственностью. Не допускается выпуск продукции на основании копий ТУ, не заверенных печатью предприятия разработчика синего цвета.

Важным является вопрос получения информации о действующих ТУ и возможности приобретения достоверных копий. Такая информация подготавливается ВНИИстандарт на основе каталожных листов. Их получают от всех ЦСМ и включают в базу данных «Продукция России». Этот банк данных формируют в рамках системы каталогизации, создаваемой в стране. Информация публикуется издательством стандартов в виде ежемесячных, а также годовых указателей, где приводятся следующие сведения: обозначение и наименование документа, срок ввода в действие, наименование и адрес разработчика ТУ. Кроме того, ВНИИ-стандарт и региональные ЦСМ могут предоставлять информацию по разовым запросам.

В целом ТУ представляют самый массовый вид документов, регламентирующих качество продукции; среди них преобладают собственно технические документы. Имеются сведения, согласно которым в 1993 году в фонде федеральных стандартов насчитывалось более 160 тыс. ТУ, в том числе более 100 тыс. находилось во Всероссийском научно-

исследовательском институте классификации и кодирования, остальные - в регионах, в территориальных органах стандартизации (ЦСМ) областей России и в странах-членах СНГ. Это объясняется тем, что документ имеет короткий срок разработки и утверждения, что позволяет быстро внедрять в производство результаты научных исследований и передовой практический опыт. Это способствует:

• расширению ассортимента выпускаемой продукции, в том числе с улучшенными потребительскими и санитарно-гигиеническими свойствами;

• внедрению интенсивных технологий, позволяющих экономить трудовые, материальные и энергетические ресурсы;

• рациональному использованию сырья.

3. Технологическая инструкция и рецептура

Технологическая инструкция и рецептура относятся к техническим документам.

Технологическая инструкция (ТИ) - это документ, устанавливающий порядок и правила обработки сырья или изготовления продукции. Технологическая инструкция может быть отраслевым документом пли стандартом предприятия. Порядок разработки, согласования, утверждения, регистрации и пересмотра ТИ регламентируется отраслевыми документами по стандартизации. Целью разработки ТИ является организация производства и обеспечение стабильности качества продукции.

Содержание разделов ТИ зависит от вида продукции и определяется отраслевыми документами. В общем виде документ включает следующие разделы:

- ассортимент;
- характеристика сырья и материалов;
- рецептура продукта и его выход;
- технологический процесс изготовления (обработки);
- контроль производства (карта метрологического обеспечения технологического процесса);

• упаковка, маркировка, транспортирование и хранение;

• нормы расхода сырья на единицу продукции.

В разделах **«Ассортимент», «Характеристика сырья и материалов», «Рецептура и упаковка»** приводятся сведения, аналогичные тем, что содержатся в стандартах и ТУ на группу изделий или конкретное наименование изделия.

В разделе **«Технологическийпроцесс»**приводится последовательность обработки сырья до момента получения готовой продукции. Для каждой стадии (операции) технологического процесса указываются:

• технологические параметры (температура, продолжительность, степень измельчения сырья, способ и последовательность закладки сырья, скорость вращения рабочих органов машин и другое);

• перечень технологического оборудования, инвентаря, инструментария для выполнения операции;

• описание приемов работы для ручных операций.

В разделе **«Контроль производства»** указывается:

• точки технологического процесса, на которых необходимо выполнить измерения параметров или проводить учетные операции;

• наименование требуемых средств измерения, их марки, точность измерений.

В отдельных отраслях пищевой промышленности рецептуры принято указывать не в ТИ, а в виде отдельных документов. В частности это относится к кондитерским, ликероводочным изделиям, безалкогольным напиткам.

Технологические инструкции в качестве приложений могут включать *руководящие* и *нормативные* документы, необходимые для изготовления продукции. К руководящим относятся, например, инструкции по технике безопасности, по производственной санитарии, по утилизации отходов и т. д. К технологическим относятся, в частности, нормы расхода сырья на изготовление единицы продукции, сведения о выходе, инструкции по

подготовке отдельных компонентов, применяемых в производстве. В качестве примера можно указать инструкцию по подготовке красителя для маркировки шкур, или инструкцию по учету и хранению нитрита натрия и т. д.

В состав ТИ могут быть включены приложения, содержащие различную *информацию:*.

справочные данные;

сведения о пищевой и энергетической ценности изделий;

методы первичного учета и контроля.

Технологические инструкции могут *классифицироваться*по:

- охвату технологического процесса;
- сроку действия;
- универсальности.

По охвату процесса выделяют *основные* и *дополнительные* инструкции. *Основные* инструкции, отдельно или в совокупности с указанными в них документами, полностью и однозначно определяют технологический процесс изготовления продукции или обработки сырья. *Дополнительные* - дополняют и развивают содержание основной. Наличие дополнительной инструкции не обязательно.

Например, изготовление вареных колбас регламентируется технологической инструкцией, которая содержит последовательность операций с момента приемки сырья до отгрузки готовой продукции, режимы, необходимое технологическое оборудование. Эта инструкция, или стандарт на процесс, является основной. В целях рационального использования побочного сырья от одной из операций процесса, в частности, операции обвалки, разработана технологическая инструкция по механической дообвалке костей и использованию мяса механической обвалки. Таким образом, специалист имеет в своем распоряжении два документа, один из которых дополняет содержание другого. Количество дополнительных инструкций может быть достаточно большим.

По сроку действия инструкции могут быть *постоянными* и *временными.*

Постоянные - устанавливают освоенную предприятиями технологию серийной продукции.

Временные - устанавливают правила ведения опытных и временных технологических процессов, а также технологических процессов на ограниченное количество продукции. Опытным считается процесс получения продукта, необходимого для различных испытаний или исследований. Временный технологический процесс может применяться на предприятии в течение ограниченного периода времени из-за отсутствия надлежащего оборудования или в связи с аварией до замены на более современное.

По универсальности применения технологические инструкции делятся на*типовые* и *единичные. Типовые* имеют одинаковое содержание и последовательность операций для группы изделий или видов продукции. *Единичные* - это инструкция процесса изготовления изделия одного наименования.

Технологические инструкции могут разрабатываться научно-исследовательскими, опытно-конструкторскими институтами, научно-производственными объединениями, предприятиями и отдельными специалистами. Порядок разработки типовых и единичных инструкций одинаков.

Разработанный проект ТИ должен быть рассмотрен на ученом или научно-техническом совете организации разработчика, после чего направляется на отзыв в заинтересованные организации и на предприятия. С учетом обобщения замечаний составляется вторая окончательная редакция инструкции. Этот вариант подлежит согласованию, экспертизе для проверки уровня разработки и метрологической экспертизе. Согласование выполняется с базовыми организациями по стандартизации, органами здравоохранения и учреждениями санитарно-эпидемиологической службой, органом управления, которому подчиняются основные предприятия изготовители продукции. При экспертизе уровня разработки проверяется наличие

оборудования, предусмотренного ТИ, соответствие технологии современному уровню. Все согласующие подписи ставятся на листе ТИ, утверждение и регистрация выполняется органом по управлению отрасли с присвоением обозначения.

На основе утвержденных ТИ при необходимости предприятия изготовители могут разрабатывать операционные инструкции.

Операционная инструкция — это документ, который разрабатывается инженерно-технической службой предприятия для рабочих, и предназначен для обеспечения правильности выполнения операции или комплекса операций. Она содержит подробное описание операции (операций) с указанием приемов работы, технологических режимов, используемого оборудования, порядка пуска и остановки, порядка наблюдения за показаниями средств контроля, в некоторых случаях указывается порядок закладки сырья и полуфабрикатов.

Инструкция по контролю технологических процессов - это документ, содержащий описание метрологических и органолептических методов и средств контроля хода технологических процессов, режимов оборудования, количества сырья, материалов полуфабрикатов и готовой продукции с указанием мест, норм и правил контроля. Она может быть в виде отдельного документа (стандарт предприятия или отраслевой документ) или входить в технологическую инструкцию в качестве карты метрологического обеспечения процесса производства.

К документам, характеризующим процесс в совокупности с другими, относятся рецептуры, приказы, распоряжения, руководящие документы.

Рецептура - это документ, содержащий нормированную раскладку всех видов сырья и полуфабрикатов для производства установленной единицы готовой продукции. В рецептурах может содержаться информация о выходе продукции и нормах потерь. Рецептуры могут входить в состав ТИ или выпускаться в виде самостоятельного документа или сборника, например

«Рецептуры на печенье», «Рецептуры на пряники», «Рецептуры на конфеты и ирис».

Приказы, распоряжения, руководящие документы устанавливают:

нормы выхода сырья и готовой продукции;

величины потерь при различных видах технологической обработки сырья, полуфабрикатов, готовой продукции (варка, бланшировка, жарение, очистка, холодильное хранение и так далее);

мероприятия по рациональному использованию сырья и топливно-энергетических ресурсов.

Наличие всех перечисленных нормативных и технических документов является обязательным для предприятия. По состоянию фонда нормативных документов делают выводы:

- о соблюдении стандартов при государственном надзоре со стороны государственных инспекторов;
- о возможности аттестации производства при сертификации продукции или системы качества.

Задания:

1. Записать определение и структурные элементы ТУ
2. Сравнить содержание ТУ со стандартом на продукцию и выявить основные отличия.
3. Записать определение и структурные элементы ТИ.
4. Ознакомиться с образцами документов.

ЗАНЯТИЕ 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА

Цель занятия: Знакомство с видами и структурой технического регламента.

Краткие теоретические сведения:

Технический регламент – документ, который принят международным

договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации. Технический регламент устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования.

Для разработки проектов технических регламентов в качестве основы могут использоваться полностью или частично международные стандарты и (или) национальные стандарты.

Технические регламенты делят на два вида: специальные и общие.

Требования общего технического регламента обязательны для применения и соблюдения в отношении любых видов продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации. Требования специального технического регламента учитывают технологические и иные особенности отдельных видов продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.

В общем случае предлагается следующая структура технического регламента:

1) область применения регламента и объекты технического регулирования;

2) основные понятия;

3) общие положения для размещения на рынке Российской Федерации;

4) требования к продукции;

5) применение стандартов (презумпция соответствия);

6) подтверждение соответствия; 7) государственный контроль (надзор);

8) назначение федерального органа исполнительной власти, ответственного за реализацию технического регламента;

9) переходные положения.

Рассмотрим пример структуры специального технического регламента:

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

Статья 1. Область применения Закона

Статья 2. Цели закона

Статья 3. Основные понятия

ГЛАВА 2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ БЕЗАЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Статья 4. Гигиеническая безопасность продукции

Статья 5. Идентификация партии безалкогольной продукции

Статья 6. Маркирование безалкогольной продукции

Статья 7. Система отзыва продукции

Статья 8. Оценки соответствия

ГЛАВА 3. ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Статья 9. Требования в области промышленной безопасности

ГЛАВА 4. ТРЕБОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Статья 10. Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта

ГЛАВА 5. САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ

Статья 11. Программа санитарно-профилактических мероприятий

Статья 12. Программа эпидемиологического контроля

Статья 13. Требования к освещению

Статья 14. Обеспечение предельно допустимых уровней шума

Статья 15. Обеспечение требований к микроклимату

Статья 16. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны

ГЛАВА 6. ТРЕБОВАНИЯ К СФЕРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Статья 17. Очистка выбросов в атмосферу от загрязняющих веществ

Статья 18. Очистка промышленных стоков от загрязняющих веществ

Статья 19. Экологически безопасное хранение и вывоз отходов производства.

Технический регламент, принимаемый ФЗ или постановлением Правительства Российской Федерации в порядке, установленном для принятия федеральных законов, с учетом положений Федерального закона «О техническом регулировании», вступает в силу не ранее чем через шесть месяцев со дня его официального опубликования. Разработчиком проекта технического регламента может быть любое лицо. Внесение изменений и дополнений в технический регламент или его отмена осуществляется в порядке, предусмотренном ФЗ «О техническом регулировании» в части разработки и принятия технических регламентов.

Существует также особый порядок разработки и принятия технических регламентов. Президент Российской Федерации вправе издать технический регламент без его публичного обсуждения при возникновении обстоятельств, приводящих к непосредственной угрозе жизни или здоровью граждан, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений.

Технический регламент может быть принят международным договором (в том числе договором с государствами – участниками Содружества Независимых Государств), подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Задания:

1. Записать определения общего и специального регламента
2. Руководствуясь законом РФ «О техническом регулировании» определить требования к структуре технического регламента
3. Ознакомиться с содержанием и формой ТР на пищевые продукты

ЗАНЯТИЕ 4. МАРКИРОВКА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Цель занятия:Изучить требования ГОСТ Р 51074-97, предъявляемые к маркировке пищевых продуктов .

Краткие теоретические сведения:

Одним из элементов стандартизации является маркировка пищевой продукции.

Показатели маркировки имеют исключительно большое значение, поскольку позволяют потенциальным потребителям объективно оценить свойства, энергетическую ценность, полезность продукции. На основании информации, помещенной на этикетку при маркировке, можно судить о противопоказаниях того или иного продукта для отдельных групп населения, а также о способах подготовки изделия к употреблению.

Маркировка – это текст, условные обозначения или рисунок, нанесенные на упаковку и (или) товар и предназначенные для идентификации товара или отдельных его свойств, доведения до потребителя информации об изготовителях, качественных и количественных характеристиках товара.

Маркировка должна соответствовать требованиям стандартов и других нормативных документов.

Но не всегда содержание этикетки отвечает своему назначению, что затрудняет выбор потребителя, особенно в отношении малоизвестных продуктов или изделий импортного производства. Кроме того, появилось множество новых пищевых добавок, заменителей основного сырья, материалов, существенно влияющих на свойства, химический состав и сроки хранения изделий. Эти новшества не учтены в требованиях к маркировке в существующих стандартах. Все это вызвало необходимость узаконивания нового содержания маркировки.

Требования к оформлению и содержанию маркировки были первоначально оговорены в Законе РФ «О защите прав потребителей» (1996 г.), согласно которому информация о товарах и услугах должна была доводиться до потребителей в наглядной и доступной форме, на русском языке, в том числе на импортных изделиях.

В последующем правила маркировки пищевых продуктов были конкретизированы по группам изделий в стандарте ГОСТ Р 51074-97

«Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования». Требования стандарта соответствуют законодательным актам государства (Законы «О стандартизации», «О сертификации продукции и услуга, «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименовании мест происхождения товаров») и не противоречат требованиям стандартов Кодекс Алиментариус.

Стандарт обязателен к применению при производстве, оптовой и розничной торговле, хранении и сертификации пищевых продуктов. В действующих государственных, межгосударственных, отраслевых стандартах и технических условиях разделы по маркировке продукции могут применяться только в той части, которая не противоречит стандарту на маркировку. По мере переиздания названных документов в раздел «Маркировка» должны быть внесены современные требования. Во вновь разрабатываемых стандартах и технических документах раздел «Маркировка» должен излагаться в новой редакции в соответствии с ГОСТ Р 51074-97. Согласно стандарту маркировка должна содержать:

- наименование продукта;
- наименование, адрес изготовителя, наименование страны и места происхождения;
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- массу нетто, объем или количество продукта;
- состав продукта;
- пищевую ценность;
- условия хранения;
- срок годности, хранения или реализации;
- обозначение нормативного или технического документа;
- информацию о сертификации.

В соответствии со стандартом вся информация располагается собственно на упаковке, в месте удобном для прочтения: на этикетке, на ярлыке или на листе-вкладыше под упаковкой. Если размеры упаковки малы, то допускается часть информации переносить на бланк транспортной тары.

Информация должна быть нанесена способом, при котором она легко читается. Средства для маркировки должны быть изготовлены из материалов, разрешенных органами Госсанэпиднадзора для контакта с пищевыми продуктами.

При изложении информации необходимо учитывать рекомендации, оговариваемые в стандарте.

Наименование продукта должно быть конкретным, достоверным, позволяющим отличить этот продукт от других и включать при наличии название группы, подгруппы или вида продукции. Например: колбаса «Южная», вареная, 1 сорта или мука пшеничная высшего сорта.

При необходимости должны быть указаны специфические признаки продукта, в частности, концентрированный, сублимированный, замороженный и т. д. Например: вода минеральная «Александровская» восстановленная.

Не допускается при написании наименований использовать следующие приемы:

• записывать для аналогов, что они являются продуктами типа другого, очень известного, например, колбаса типа салями;

• присваивать продуктам наименования, которые могут ввести в заблуждение потребителей относительно их происхождения. Например, нельзя палочкам, изготовленным из рыбного сырья, давать название «крабовые палочки» или шницелю из текстурированной сои давать название «шницель куриный»;

• использовать термины «выращенный без пестицидов», «без холестерина», «экологически чистый», «диетический», «витаминизированный» без указания нормативного документа, на основании которого можно проверить достоверность такого утверждения, или без подтверждения сведений компетентными государственными органами по контролю за качеством продукции. Наименование, адрес изготовителя, наименование страны и места происхождения. Если изготовитель продукта не является

одновременно упаковщиком, экспортером, то, кроме изготовителя и его адреса, должны быть указаны адреса упаковщика и экспортера. В наименованиях некоторых продуктов встречаются географические названия, например окорок «Тамбовский» или колбаса «Липецкая». Эти названия не связаны с местом изготовления продукта и не признаются адресом происхождения,

Товарный знак. Разработка, утверждение и применение товарного знака регулируется Законом РФ «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименовании мест происхождения товаров». Товарные знаки подлежат утверждению и регистрации. Сведения о них можно получить из бюллетеней изобретений, коммерческих справочников и каталогов. Право пользования товарным знаком принадлежит только его владельцу. Наличие знака на упаковке способствует повышению конкурентоспособности продукции при условии доверия потребителей к изготовителю, формированию устойчивого покупательского спроса, облегчает поиск нужного товара.

Масса нетто, объем или количество продукта указываются в метрической системе мер (Международная система единиц). Если продукт находится в жидкой среде, то, помимо общей массы, указывается масса основного компонента. Жидкой средой могут быть соусы, маринады, сиропы, бульоны.

Состав продукта должен быть указан на этикетке любого продукта за исключением однокомпонентного. Приводится в виде полного перечня компонентов (ингредиентов), из которых он изготовлен, под заголовком «состав». Информация о составе должна быть однозначно понимаемой, полной, достоверной, чтобы потребитель не был введен в заблуждение относительно природы продукта и его безопасности, при этом могут быть использованы следующие обобщения:

- для известных потребителю компонентов допускается вместо их наименования указывать название классов продуктов, к которым они относятся. Например, масло растительное (вместо масло подсолнечное,

соевое, оливковое и т. д.); крахмал (вместо крахмал картофельный, крахмал кукурузный и т. д.); мясо птицы (без конкретного указания вида мяса);

• для пищевых добавок записывать наименование их группы в соответствии с функциональным назначением. Различают следующие группы добавок: антиокислитель; стабилизатор; усилитель запаха и вкуса; краситель; вещество, способствующее сохранению окраски;

загуститель; глазирователь; отвердитель; желеобразователь и т. д. После группового наименования добавки записывают индекс Международной цифровой системы (INTERNATIONALNUMBERRINGSYSTEMINS) или Европейской цифровой системы (Е).

Компонентные знаки предназначены для информации о применяемых пищевых добавках или иных компонентах, свойственных или не свойственных товару. К наиболее часто встречающимся знакам относят компонентные знаки, обозначаемые буквой (Е) и 3 ли 4 значным цифровым кодом. Они используются как альтернативные обозначения химического названия пищевых добавок, названия которых очень сложны. Например, тартразин в составе продукта будет записан как краситель Е 102. Все пищевые добавки разделены на функциональные классы в зависимости от технологических функций:

Е 100-182 – красители (для окраски некоторых пищевых продуктов);

Е 200-299 – консверванты(для ппродления сроков хранения пищевых продуктов);

Е 300-399 – антиокислители (замедляют окисление, т.е. предохраняют от порчи);

Е 400-499 – стабилизаторы (сохраняют заданную консистенцию продуктов);

Е 500-599 – эмульгаторы (поддерживают определенную структуру продуктов питания);

Е 600-699 – усилители вкуса и аромата (усиливают вкусовые и ароматические свойства пищевых продуктов);

Е 700- 799 – запасные индексы;

Е 900 –999 – антифламинги (понижают пенистость пищевых продуктов);

Е 1000 – формируемая группа: глазирующие агенты, подсластители, античерствители и др.

В производстве пищевых продуктов разных стран используется около 500 наименований пищевых добавок. В нашей стране допускается использование около 250 видов пищевых добавок. Вопросы о допустимости пищевых добавок, не разрешенных к применению в России, решаются Госкомэпидемнадзором в установленном порядке при наличии заключения института питания.

Система цифрового кодирования была разработана и внедрена в обиход как замена специфических названий пищевых добавок, которые часто длинны и отражают сложную химическую структуру. Международная цифровая система представляет преобразованную Европейскую и включена в кодекс ФАО/ВОЗ для обозначения добавок (Кодекс Алиментариус).

Особого внимания при маркировке заслуживают биологически активные вещества, влияющие на организм человека и обладающие тонизирующим, гормоноподобным действием. При наличии в продуктах биологически активных веществ на этикетке должны быть приведены сведения о противопоказаниях для применения лицам, страдающим определенными заболеваниями. Виды заболеваний, для которых есть противопоказания, определяет Министерство здравоохранения РФ.

Пищевая ценность указывается как масса углеводов, белков, жиров и других компонентов, например витаминов, в 100 г или 100 мл съедобной части продукта. Энергетическую ценность определяют в расчете на 100 г или 100 мл продукта и указывают в килокалориях. Эти сведения не указываются для алкогольной продукции, кофе, чая, пряностей и пищевкусовых добавок.

Условия хранения - это параметры окружающей среды, которые следует поддерживать при хранении продуктов, имеющих ограниченные сроки годности. К регламентируемым параметрам относятся, например, температура, влажность и скорость движения окружающего воздуха, глубина вакуума, световой режим и т. д. При соблюдении условий хранения продукт сохраняет свои свойства в течение определенного времени и соответствует требованиям безопасности для жизни и здоровья потребителей. Ухудшение качества или порча продукта при соблюдении условий хранения за период гарантированного срока свидетельствуют о нарушениях, допущенных изготовителем, который при этом несет ответственность за брак. При ухудшении качества в результате нарушения условий хранения ответственность несут предприятия, занимающиеся реализацией.

В этой связи, при маркировке, помимо условий хранения, изготовитель должен информировать о сроке хранения. В зависимости от специфики продукта указываются срок годности, срок хранения или срок реализации.

Срок годности - это период, по истечении которого пищевой продукт считается непригодным для использования по назначению. Такие продукты не подлежат реализации, но могут быть использованы не для пищевых целей или утилизированы. Перечень таких товаров утверждается Правительством РФ. В него входят: мясо; колбасные изделия; консервы мясные, рыбные, молочные; молочные продукты; яйца пищевые и яйцепродукты; рыба и рыбопродукты; кондитерские изделия; масложировые продукты, а именно масла, майонезы, маргарин; безалкогольные напитки; концентраты напитков; пиво; минеральные воды; крахмал и крахмалопродукты. Срок годности устанавливает изготовитель с указанием на упаковке условий хранения. Этим самым он дает гарантию качества и безопасности. Срок годности указывается словами: «годен в течении ...», «годен до ...» или «использовать до ...». Дата окончания срока годности для скоропортящихся продуктов записывается в виде цифр, обозначающих час, день и месяц; для продуктов со сроком годно-

сти не более 3-х месяцев - день и месяц; для продуктов со сроком годности более 3-х месяцев - месяц и год.

Вместе со сроком годности на упаковку наносится дата изготовления, которая может быть обозначена одним из следующих способов:

двухзначные цифры, обозначающие число, месяц и год (например 23.11.98.); отметки против чисел на кромках этикеток.

Срок годности не указывается для свежих фруктов, овощей, картофеля за исключением мытых, герметически упакованных и полуфабрикатов из них; хлебобулочных изделий за исключением сухарных и бараночных изделий; алкогольных напитков; кофе; пряностей; уксуса; мороженого; живой и мороженной рыбы.

Для некоторых видов и наименований продуктов, с учетом их специфики, при маркировке может быть указан срок хранения или срок реализации.

Срок хранения - это период, в течение которого продукт сохраняет свои свойства, указанные в нормативной или технической документации, при соблюдении установленных условий хранения. По истечении срока хранения пищевой продукт еще может быть пригоден для потребления, однако его потребительские свойства, а следовательно, стоимость, могут быть снижены.

Срок реализации - дата, до которой продукт может предлагаться потребителю для использования по назначению, и до которой он не теряет своих потребительских характеристик.

Обозначение нормативного документа — включает категорию стандарта и его номер или условное обозначение технического документа. Сведения необходимы для идентификации продукта при контроле качества и сертификации изделий.

Информация о сертификации. Носителем информации является знак соответствия, нанесение которого означает, что товар соответствует установленным требованиям. Форма и размеры знака определены ГОСТ Р 50460-92.

Все технические средства, используемые для нанесения знака, изготавливаются централизованно или по заказу в соответствии с требованиями стандарта. Изображение знака должно предусматривать меры по защите от подделок. Вопросы защиты оговариваются в «Инструкции о порядке маркирования товаров и продукции, реализуемых на территории РФ, знаками соответствия, защищенными от подделок». Знак соответствия для упакованных продуктов наносится на упаковку, для неупакованных — указывается в сопроводительных документах, например, товарно-транспортной накладной.

Задания:

1. Руководствуясь ГОСТ Р 51074-97, записать основные показатели маркировки
2. Изучить рекомендации по содержанию маркировки, оговариваемые в стандарте
3. Сравнить маркировку образцов продукции с требованиями стандарта

ЗАНЯТИЕ 5. ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ И ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ

Цель занятия:Изучение правовых основ обязательной и добровольной сертификации

Краткие теоретические сведения:

Сертификация как процедура установления соответствия появилась в связи с необходимостью защитить внутренний рынок от продукции, не пригодной к использованию. Вопросы безопасности, защиты здоровья и окружающей среды заставляют законодательную власть, с одной стороны, устанавливать ответственность производителя (поставщика, продавца) за ввод в обращение недоброкачественной продукции, с другой стороны, устанавливать обязательные к выполнению минимальные требования, касающиеся характеристик продукции.

Принятый в России закон «О защите прав потребителей», а также ряд других законодательных актов, устанавливают ограничения на ввод в обращение целой группы товаров (игрушек, бытовой электроаппаратуры, медицинской техники, товаров легкой промышленности, продовольственных товаров и др.), требующие прохождения сертификации, то есть официального подтверждения того, что продукция соответствует всем предъявляемым законодательством требованиям. Такая сертификация называется **обязательной.** Одной из форм такого подтверждения служит «сертификат соответствия», являющийся пропуском на рынок в законодательно регулируемую область.

Обязательная сертификация(в международной практике - сертификация соответствия) - **действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу.**

Обязательная сертификация является формой государственного контроля за безопасностью продукции. Ее осуществление связано с определенными обязанностями, налагаемыми на предприятия, в том числе материального характера. Поэтому она может ***осуществляться лишь в случаях, предусмотренных законодательными актами РФ,***т.е. законами и нормативными актами Правительства РФ. Отсюда второе наименование обязательной сертификации - "сертификация в законодательно регулируемой сфере".

В соответствии со ст. 7 Закона РФ "О защите прав потребителей" перечни товаров (работ, услуг), подлежащих обязательному подтверждению соответствия, утверждаются Правительством РФ. На основании этих перечней разрабатывается и вводится в действие постановлением Госстандарта России **"Номенклатура продукции и услуг (работ), в отношении которых законодательными актами Российской Федерации предусмотрено их обязательное подтверждение соответствия".**

Номенклатура состоит из двух частей:

1. Часть - товары для личных (бытовых) нужд гражданина и продукция производственно-технического назначения
2. Часть – Услуги (работы) для личных (бытовых) нужд гражданина и производственно-технических нужд.

Номенклатура построена по следующей форме: Вначале в виде подзаголовка указывается код класса продукции по ОКП.

В графе 1 приводиться наименование конкретного вида продукции.

В графе 2 в качестве уточняющих (ограничительных) признаков – коды продукции по ОКП.

В графе 3 приведены обозначения нормативных документов требуемого вида и статуса, в область распространения которых входят объекты, указанные в графе 1. Это ГОСТы, СанПины, Снипы и другие документы, которые в соответствии с законодательством РФ устанавливают обязательные требования к продукции работам и услугам.

В графе 4 приведены обозначения разделов, подразделов, пунктов, подпунктов и др., содержащих подтверждаемые при обязательной сертификации требования.

По существу, "Номенклатура..."- это детализированный "Перечень. .". Если "Перечень..." представлен классами соответствующего Общероссийского классификатора (по продукции ОК 005-93 - ОКП, по услугам ОК 002-93 - ОКУН) с двухразрядным кодом, то "Номенклатура..." - видами продукции (услуг) с шестиразрядным кодом (приложение 4). Если "Перечни..." включают объекты, как подвергаемые в настоящее время, так и намечаемые в перспективе для обязательного подтверждения соответствия, то "Номенклатура..." включает только объекты, подвергаемые в настоящее время обязательной сертификации.

При обязательной сертификации подтверждаются только те обязательные требования, которые установлены законом, вводящим обязательную сертификацию.Так, согласно ст. 7 Закона РФ "О защите прав

потребителей" при обязательной сертификации товаров (работ, услуг) должна подтверждаться их **безопасность для жизни, здоровья потребителя, окружающей среды и предотвращение причинения вреда имуществу потребителя.** Согласно ст. 6 Федерального закона "Об энергосбережении" энергопотребляющая продукция (в том числе электротовары, радиотовары и пр.) подлежит обязательной сертификации также по показателям энергоэффективности.

При обязательной сертификации действие сертификата соответствия и знака соответствия распространяется на всей территории РФ.

Организация и проведение работ по обязательной сертификации возлагаются на специально уполномоченный федеральный орган исполнительной власти в области сертификации - Ростехрегулирование, а в случаях, предусмотренных законодательными актами РФ в отношении отдельных видов продукции, и на другие федеральные органы исполнительной власти. Поэтому в России в **2001 г**. действовало более 60 систем обязательной сертификации. Самая представительная и известная - Система обязательной сертификации **ГОСТ Р**, образованная и возглавляемая Госстандартом России. В рамках этой системы действуют системы сертификации однородной продукции (пищевой продукции и продовольственного сырья, игрушек, посуды, товаров легкой промышленности и др.) и однородных услуг (услуг общественного питания, розничной торговли и др.).

Если характеристики продукции в целом или частично не подпадают под действие национальных законов, то такая продукция может **свободно перемещаться в пределах соответствующего рынка,** и при этом говорят, что продукция попадает в область, законодательно не регулируемую. Тем не менее потребитель, на основании контракта о поставке продукции, может потребовать у поставщика доказательство ее соответствия определенным требованиям, соответствующим стандарту или оговоренным в контракте. В этом случае поставщик сам, то есть добровольно, заявляет о желании пройти

сертификацию и получить соответствующий документ (как и при обязательной сертификации, он называется «сертификатом соответствия»), в котором третья, независимая сторона (не поставщик и не потребитель) подтверждает те характеристики качества продукции, которые заложены в технической документации. Такая сертификация называется **добровольной.** Поскольку проведение такой сертификации – весьма дорогостоящая процедура, которая может серьезно повлиять на себестоимость продукции, то добровольная сертификация проводится тогда, когда выигрыш от получения сертификата позволит значительно увеличить или объем продаж, или цену изделия.

Добровольная сертификацияпроводится в соответствии с Законом РФ "О сертификации продукции и услуг" **по инициативе заявителей (изготовителей, продавцов, исполнителей) в целях подтверждения соответствия продукции (услуг) требованиям стандартов, технических условий, рецептур и других документов, определяемых заявителем**.

Добровольная сертификация проводится на условиях договора между заявителем и органом по сертификации. Добровольная сертификация продукции, подлежащей обязательной сертификации, не может заменить обязательную сертификацию такой продукции.

Тем не менее, по продукции, прошедшей обязательную сертификацию, могут проверяться в рамках добровольной сертификации требования, дополняющие обязательные. Допустим, при анализе зубных паст может быть проверена эффективность их действия, при проверке телевизоров некоторых зарубежных моделей - наличие благоприятного биологического воздействия, которые они якобы (согласно рекламным проспектам) оказывают на человека.

Основными целями добровольной сертификации являются:

- создание условий для деятельности юридических и физических лиц на едином товарном рынке РФ, а также для участия в международной торговле;

- содействие потребителям в компетентном выборе продукции;

- защита потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца);

- подтверждение характеристик продукции, заявленных изготовителем.

На 1 января 2002 г. в России было зарегистрировано 133 системы добровольной сертификации.

Примерами систем добровольной сертификации могут быть:

Система стоимостной оценки автотранспортных средств (СЕРТОЦАТ), разработанная Министерством автомобильного транспорта РФ;

Система сертификации экологическогоагропроизводства (ЭкоНива), разработанная АОЗТ "ЭкоНива";

Система сертификации санаторно-оздоровительных услуг, разработанная Центром сертификации Центрального региона (ЦСЦР).

Из 133 систем добровольной сертификации 62 относятся к продукции, 45 - к услугам. 24 системы носят комплексный характер, так как относятся: к услугам и продукции; услугам продукции и системам качества; системам качества и системам охраны окружающей среды. Две системы относятся к сертификации персонала.

В России в настоящее время преобладает обязательная сертификация, за рубежом - добровольная. В условиях развитой рыночной экономики проведение добровольной сертификации становится условием преодоления торговых барьеров, так как, повышая конкурентоспособность, она фактически обеспечивает производителю место на рынке. Например, во Франции добровольная сертификация проводится на соответствие стандартам Франции "NF". По ее результатам продукция маркируется знаком NF. Продукция, не маркированная этим знаком, не пользуется спросом. Именно поэтому около 75% продукции французских фирм проходит через добровольную сертификацию.

В Великобритании сертификация проводится по национальным стандартам BSI с присвоением знака соответствия этим стандартам. **Госстандартом России в 2000 г. введена "Система добровольной**

сертификации продукции" (изображение знака соответствия см. на рис. 14.1, *б).* Целью ее введения является повышение конкурентоспособности отечественной продукции на внутреннем и внешнем рынках, а также авторитета российских государственных стандартов в стране и за рубежом.

Система предназначена для подтверждения соответствия отечественной и импортируемой продукции *всем* требованиям государственных стандартов, а также международных, региональных и национальных стандартов других стран, указанным заявителем. В выданном сертификате дается вся информация как о безопасности продукции, так и обо всех ее потребительских свойствах. И поэтому для покупателя именно эта добровольная система оказывается более информативной и привлекательной, чем обязательная Система ГОСТ Р.

Наметившаяся тенденция сокращения номенклатуры продукции, подлежащей обязательной сертификации, будет способствовать расширению добровольной сертификации.

Добровольная сертификация является рыночным инструментом борьбы с контрафактной продукцией, особенно если органом, зарегистрировавшим систему, выступает ассоциация (гильдия) производителей. В этой ситуации маркирование продукции знаком соответствия данной системы означает, что продукция выпущена "легальным" производителем, гарантирующим качество и безопасность для потребителя.

Задания:

1. Определить обязательность сертификации образцов продукции согласно номенклатуре.

2. Записать в таблице сравнительную характеристику обязательной и добровольной сертификации.

ЗАНЯТИЕ 6. ПРАВИЛА СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕКЛАРАЦИИ О СООТВЕТСТВИИ

Цель занятия:Изучить понятие «декларация о соответствии» и порядок принятия декларации.

Краткие теоретические сведения:

Пищевая продукция может быть сертифицирована на основе декларации о соответствии. В перечень такой продукции в основном входит продукция, вырабатываемая на малых предприятиях в небольших объемах, нерегулярно, либо продукция, производство которой имеет сезонный характер, т.е. продукция, сертификацию которой по схемам Системы ГОСТ Р сложно осуществить по экономическим, организационным, территориальным и другим причинам.

Использование на практике декларации о соответствии способствует снижению расходов на проведение обязательной сертификации и ускорению товарооборота без увеличения риска поступления в торговлю опасной пищевой продукции.

Декларация о соответствии – это документ, в котором изготовитель (продавец) удостоверяет, что поставляемая им продукция соответствует требованиям, предусмотренным для обязательной сертификации данной продукции.

Декларация о соответствии принимается в отношении продукции, включенной в перечень продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии, утвержденной Правительством РФ.

Сертификация путем принятия декларации о соответствии осуществляется согласно документу «Порядок принятия декларации о соответствии и ее регистрация», утвержденному постановлением Правительства РФ от 7 июля 1999 г.

Декларацию о соответствии вправе принимать российские изготовители (продавцы) или зарегистрированные в качестве юридических лиц в РФ организации, представляющие интересы иностранных изготовителей.

Изготовитель принимает декларацию о соответствии на основании документов, подтверждающих соответствие продукции установленным требованиям:

протоколы испытаний продукции, проведенных изготовителем или сторонними компетентными испытательными лабораториями;

сертификаты соответствия или протоколы испытаний на сырье, материалы, комплектующие изделия;

гигиенические заключения, ветеринарные свидетельства, сертификаты пожарной безопасности и другие документы, предусмотренные для данной продукции соответствующими федеральными законами и выданные уполномоченными на то органами и организациями;

сертификаты на систему качества или производство;

другие документы, прямо или косвенно подтверждающие соответствие продукции установленным требованиям.

Декларация о соответствии может приниматься в отношении конкретной продукции, для которой установлены единые требования, подлежащие подтверждению.

Принятая изготовителем декларация о соответствии подлежит **регистрации в органе по сертификации**. Декларация о соответствии с необходимыми документами может быть направлена на регистрацию только в один орган по сертификации по выбору изготовителя. **Орган по сертификации обязан в течении 7 дней проверить:**

наличие данного вида продукции в перечне продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии;

правомочность изготовителя принимать декларацию о соответствии;

полноту и правильность указания нормативных документов, предусмотренных для подтверждения соответствия данной продукции;

наличие копий документов, предусмотренных для данной продукции федеральными законами;

правильность заполнения декларации о соответствии.

По результатам проверки орган по сертификации регистрирует декларацию о соответствии, либо информирует изготовителя о необходимости устранения выявленных несоответствий установленным требованиям.

При несогласии изготовителя (продавца, исполнителя) с решением органа по сертификации по результатам проверки изготовитель (продавец, исполнитель) вправе подать апелляцию в порядке, установленном правилами системы сертификации.

Регистрация осуществляется путем присвоения декларации регистрационного номера, содержащего идентификационное обозначение (код) органа по сертификации и порядковый номер декларации о соответствии по реестру, который ведет орган по сертификации.

В реестр заносятся наименование организации или индивидуального предпринимателя, принявших декларацию о соответствии, их адрес, регистрационный номер декларации о соответствии и вид продукции, соответствие которой подтверждено, срок действия декларации о соответствии.

В декларации о соответствии орган по сертификации указывает сведения о ее регистрации (наименование и адрес органа по сертификации, дата регистрации и регистрационный номер декларации, печать ОС и подпись его руководителя).

Зарегистрированная декларация о соответствии вместе с документами, на основании которых она была принята, хранится у изготовителя не **менее 3 лет после окончания срока ее действия.**

В течение такого же срока в органе по сертификации хранятся копии зарегистрированной декларации и сопроводительных документов.

Декларация о соответствии, принятая в установленном порядке и зарегистрированная ОС, имеет юридическую силу наравне с сертификатом соответствия.

Зарегистрированная декларация о соответствии является основанием для маркирования продукции знаком соответствия.

Срок действия декларации о соответствии устанавливается изготовителем, исходя из планируемого срока выпуска данной продукции или срока реализации партии продукции, **но не более чем на 1 год.**

Проведение инспекционного контроля за продукцией, соответствие которой подтверждено декларацией о соответствии, со стороны органа по сертификации **не предусмотрено**. Контроль за такой продукцией осуществляется федеральными органами исполнительной власти (их территориальными органами) в рамах государственного контроля и надзора за качеством и безопасностью продукции.

В случае выявления федеральными органами исполнительной власти (их территориальными органами) несоответствия продукции установленным требованиям изготовитель (продавец, исполнитель), принявший декларацию о соответствии, обязан в 3-хдневный срок сообщить о прекращении действия декларации о соответствии в зарегистрировавший её орган по сертификации.

Орган по сертификации на основании сообщения изготовителя (продавца, исполнителя) вносит в реестр запись о прекращении действия декларации о соответствии и информирует об этом территориальные органы федеральных органов исполнительной власти, осуществляющие контроль и надзор за качеством и безопасностью продукции, по месту расположения изготовителя (продавца, исполнителя).

В случае ликвидации, реорганизации юридического лица или утраты силы регистрации индивидуального предпринимателя зарегистрированная в установленном порядке декларация о соответствии действительна для ранее выпущенной продукции при её поставке, продаже в течение срока годности (службы), установленного в соответствии с законодательством РФ для предъявления требований по поводу недостатков продукции.

При невыполнении требований, изготовитель (продавец, исполнитель) несет ответственность, установленную законодательством Российской Федерации.

Задания:

1. Записать определение декларации о соответствии и ознакомиться с перечнем продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией

2. Ознакомиться с правилами принятия декларации о соответствии

3. Ознакомиться с формой документов, подтверждающих соответствие продукции установленным требованиям

4. Определить возможность декларирования представленных образцов продукции

Список использованных источников

1. Голубева, Л. В. Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие / Л. В. Голубева, Е. А. Пожидаева; под редакцией Л. В. Голубева. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-00032-291-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/74025.html

2. Мартемьянова, А. А. Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие / А. А. Мартемьянова, Ю. А. Козуб. — Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019. — 134 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143200

3. Морозова, Н.И. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие с грифом УМО для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 – «Технология производства и переработки с.-х. продукции» / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.В. Черкасов, О.А. Морозова. - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ- 2022. - 166 с. - ISBN 978-5-98660-385-8.

4. Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства: учебное пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5036-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131052.

5. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства : учебное пособие / Г. С. Шарафутдинов, Ф. С. Сибагатуллин, Н. А. Балакирев [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 624 с. — ISBN 9785-8114-3954-6. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/130579

6. Рензяева, Т. В. Основы технического регулирования качества пищевой продукции. Стандартизация, метрология, оценка соответствия : учебное пособие / Т. В. Рензяева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-81144989-7. — Текст :электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/130191

6.2 Дополнительная литература

1.Технологиямолока и молочных продуктов [Текст]: учебное пособие для студентов по направлению 35.03.07"Технологияпроизводства и переработки сельскохозяйственной продукции" /Н.И.Морозова, Ф.А. Мусаев, В.К.Киреев, С.М. Колонтаева. -Рязань :РГАТУ, 2015.-400 с.

2.Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов : учебное пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. — Минск: Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 410 с. : ил. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010304-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/982136

3.Голубева, Л. В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов : учебное пособие / Л. В. Голубева, О. В. Богатова, Н. Г. Догарева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-5220-0. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136183.
4. Александрова, Е.Г. Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / Е.Г. Александрова, Н.Ю. Коржавина, А.Н. Макушин. — Самара :СамГАУ, 2019. — 111 с. — ISBN978-5-88575-560-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:https://eJanbook.com/book/123519.
5.Практикум по сертификации сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Калашникова [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 92 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72837.html.
6.Бессонова, Л. П. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия продуктов животного происхождения:учебник и практикум для вузов / Л. П. Бессонова, Л. В. Антипова ; под редакцией Л. П. Бессоновой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 636 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12031-8. —URL: https://urait.ru/bcode/491260.
7.Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства:учебное пособие / Г. С. Шарафутдинов, Ф. С. Сибагатуллин, Н. А. Балакирев [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург:Лань, 2020. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-3954-6. — Текст: электронный // Лань :электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130579

6.3 Периодические издания

1. Молочная промышленность: науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". -1902.- Москва, 2020. – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст.
2. Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. – Москва: ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. – Ежемес. - ISSN 2222-5455. – Текст: непосредственный.
3. Масложировая промышленность : науч.-теоретич. и производ. журн. / учредитель и изд. : ООО «Издательство «Пищевая промышленность». – 1998 - 2016 . – Москва, 2016. – Двухмес. - ISSN 0025-4649. – Текст: непосредственный.
4. Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930. – Москва: Пищевая промышленность, 2016.-

Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст.
5. Стандарты и качество: науч.-техн. журн. / учредитель: РИА «Стандарты и качество». – 1927 - Москва: ООО РИА «Стандарты и качество», 2019. – Ежемес. – ISSN 0038-9692. - // https://ria-stk.ru/stq/about.php.
6. http://rgatu.ru/archive/bibl/pomoch/jurnal_vip.pdf

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

«Производство продукции животноводства»

Рязань 2025

Методические указания для практических занятий по дисциплине «Производство продукции животноводства» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики: Профессор кафедры Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор с.-х. наук, профессор

_____

(должность, кафедра)

_____ Мусаев Ф.А.

(подпись)(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент_____

(кафедра)

Черкасов О.В.

(подпись)(Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Липатова М.А.

Цель - формирование теоретических и практических знаний о биологических и хозяйственных особенностях сельскохозяйственных животных разных видов, их внутрипородных различиях, закономерностях формирования у них продуктивности, зависимости продуктивности и качества продукции животных от различных факторов, технологии приготовления кормов, технологиях производства продукции, получаемой от животных разных видов.

Задачи дисциплины:

- изучение биологии сельскохозяйственных животных и птицы, и их разведение;
- освоение технологий производства молока и говядины;
- изучение технологий производства продукции свиноводства, овцеводства и козоводства;
- освоение технологий производства яиц и мяса птицы;
- ознакомление с технологией производства продукции коневодства и промышленного рыбоводства.

Профессиональные задачи выпускников: реализация технологий производства продукции животноводства, реализация технологий переработки продукции растениеводства; организация хранения, переработки сельскохозяйственной продукции и принятие оптимальных технологических решений; проведение научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, анализа полученных данных и обобщения их по общепринятым методикам

Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина входит в базовую часть профессионального цикла Б1.Б.18.

Область профессиональной деятельности выпускников: исследования и технологические разработки, направленные на решение комплексных задач по организации производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Объекты профессиональной деятельности: технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной

продукции.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенцийв соответствии с ФГОС ВОпо данному направлению подготовки.

Форма проведения лабораторных занятий

- Ознакомительная.
- Обучающая.
- Контролирующая.

Место и время проведения лабораторных занятий - учебная аудитория 109. Время проведения в соответствии с расписанием занятий.

Структура и содержание раздела. Лабораторные работы составляют 18 часов, самостоятельная работа - 54 часа (очно).

Образовательные, научно-исследовательские и научно производственные технологии, используемые на лабораторном занятии. Обучаемые должны уметь проводить лабораторные анализы продовольственного сырья и продуктов питания.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на лабораторном занятии: Контрольные вопросы включают самостоятельное овладение теоретического материала. Обучающиеся обеспечиваются необходимыми для работы методическими, учебными пособиями и учебниками.

ВВЕДЕНИЕ

Животноводство Российской Федерации в последние годы стремительно наращивает темпы количественного и качественного развития. В структуре стоимости валовой продукции сельского хозяйства на долю животноводства, включающего молочное и мясное скотоводство, свиноводство, овцеводство, птицеводство, коневодство, кролиководство, пчеловодство и другие приходится более 55 %.

Отрасль производит важнейшие продукты питания, являющиеся основным источником протеина животного происхождения, а также сырья, для различных отраслей перерабатывающей промышленности поставляет им молоко, мясо, шерсть, пух, овчины, кожевенное сырье и другие продукты.

Важнейшей составляющей ведения отрасли животноводства в условиях рыночной экономики является повышение эффективности производства продукции. Разнообразие природных и экономических условий производства обуславливает различия в составе и соотношении различных видов скота на предприятии, в организации производства продукции.

Для каждой природно-экономической зоны разработана система ведения животноводства - отраслевая структура и комплекс взаимосвязанных мероприятий, обеспечивающих максимальное производство продукции при минимальных затратах труда и средств, высокую рентабельность животноводства. При этом эффективность отрасли следует повышать совершенствованием животных с высоким генетическим потенциалом, производством нетрадиционных кормовых средств по новым рецептам, повышением уровня механизации производственных процессов и внедрением научно обоснованных ресурсосберегающих технологий.

Технологии производства продуктов животноводства совершенствуют зоотехники, агрономы, технологи, экономисты, механизаторы и электрики сельскохозяйственного производства, которые должны владеть комплексом биологических, экономических и инженерных знаний, позволяющих им при минимальных затратах материально-денежных средств получать максимальное количество высококачественной продукции в хозяйствах разных форм собственности.

В связи с этим возникла необходимость оптимизации и повышение роли и значения самостоятельной работы студентов. Важно,

чтобы будущие выпускники получали нужный объем теоретических знаний и практических навыков в сфере эффективного использования животных; могли осуществлять производственный контроль за технологическими процессами; владеть основами разведения сельскохозяйственных животных и птицы; принципами нормированного кормления; осуществлять производственный контроль за технологическими процессами производства продукции животноводства в скотоводстве, свиноводстве, овцеводстве, птицеводстве, коневодстве, кролиководстве и пчеловодстве; применять государственные стандарты на производимую продукцию.

Глава 1. ОСНОВЫ РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Тема 1. Конституция и экстерьер

Цель занятия. Ознакомиться с типами конституции, кондициями, особенностями экстерьера сельскохозяйственных животных и птицы разных видов, статями телосложения.

Содержание занятия. *Конституция* - это общее телосложение, обусловленное анатомо-физиологическими особенностями строения, наследственными факторами и выражающееся в характере продуктивности животного и его реагировании на влияние факторов внешней среды.

Огромную роль в развитии учения о конституции сыграли работы выдающихся русских ученых И.П. Павлова, П.Н. Кулешова, Е.А. Богданова, Е.Ф. Лискуна и М. Ф. Иванова. П.Н. Кулешов выделил четыре типа конституции животных: *грубую, нежную, плотную и рыхлую.*

Принято также различать промежуточные (смешанные) типы конституции: *грубая плотная, грубая рыхлая, нежная плотная, нежная рыхлая и т. д.* Такие типы конституции чаще всего встречаются у животных с ярко выраженной узкой специализацией.

При описании типов конституции в большинстве случаев указывают типы нервной деятельности, исходя из силы возбудительного и тормозного процесса. Согласно классификации, предложенной И.П. Павловым, различают:

- *сильный-уравновешенный-живой тип*;
- *сильный-уравновешенный-спокойный*;
- *сильный-неуравновешенный-безудержный;*
- *слабый тип.*

Тип нервной деятельности определяет темперамент[1], который имеет большое значение для организации правильной эксплуатации

1Темперамент (лат. *temperamentum*- надлежащее соотношение частей) - это степень чувствительности, возбудимости нервной системы, а также степень, объем и глубину реакции на известные внутренние или внешние раздражения, поражающие тело животного. С этой точки зрения, Кремер означает темперамент, как «организацию животных в смысле их чувствительной способности». Ученый-зоотехник Кронахер (1922) говорил, что темперамент «это внешнее выражение всего состояния нервной системы, наследственного и благоприобретенного, в связи с окружающими жизненными условиями, в особенности эхо-выражение возбудимости нервной системы».

животных. Общеизвестно, например, что свиньи (особенно хряки), обладающие повышенной возбудимостью, очень нервны, много двигаются, имеют пониженный аппетит, плохо держат тело. А животные тормозного (слабого) типа обычно бывают вялыми, малоактивными, нередко слабыми, с пониженными репродуктивными способностями. Свиньи указанных типов малопригодны для промышленной технологии.

Большое значение имеет оценка нервной деятельности животных в молочном животноводстве и спортивном коневодстве.

Лошади верховых пород и крупный рогатый скот молочного направления продуктивности в большинстве случаев обладают живым, энергичным темпераментом, а лошади тяжелых пород и мясной скот имеют спокойный, флегматичный темперамент.

Однако для всех видов сельскохозяйственных животных наиболее желательным является уравновешенный тип нервной деятельности.

Методика и особенности определения типов нервной деятельности сельскохозяйственных животных подробно излагаются в учебных пособиях и руководствах по частной зоотехнии.

Поскольку конституция животных формируется в течение всего периода их роста и развития, типы конституции полностью проявляются по окончании формирования организма. Именно поэтому оценка конституции, как и экстерьера, проводится периодически до полного окончания роста животного. Так, при бонитировке крупного рогатого скота оценка конституции и экстерьера у молочных коров проводится после 1-го и 3-го отелов, у быков-производителей - ежегодно до 5-летнего возраста.

В производственных условиях результаты оценки типа конституции фиксируются в соответствующих зоотехнических документах и прежде всего в племенных (заводских) карточках.

Грубый тип - животные отличаются грубым костяком и мускулатурой, толстой кожей, общей массивностью форм. Обладают высокой выносливостью. К нему относят рабочий скот, грубошерстных овец и т. д.

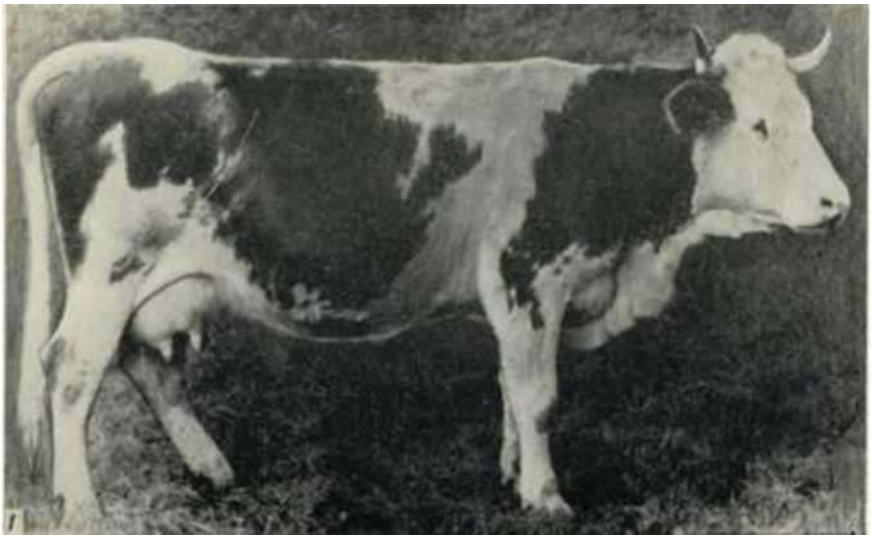
Грубый тип конституции у крупного рогатого скота характеризуются большой тяжелой головой с массивными рогами и грубым массивным костяком, плотной мускулатурой со слабо развитой жировой тканью и крепкими сухожилиями, толстой недостаточно эластичной кожей, покрытой жестким волосом, который часто неравно-

мерно распределяется по частям тела.

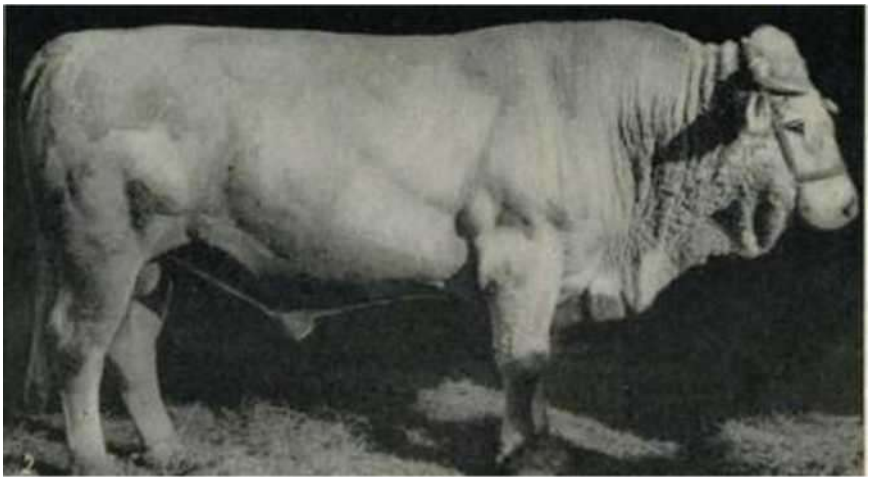
Животные грубой конституции, как правило, малопродуктивны, весьма флегматичны. Грубая конституция наиболее свойственна рабочему скоту, но нередко животные с такой конституцией встречаются и у других производственных типов, особенно если молодняк выращивается в неблагоприятных условиях кормления и содержания.

Д.И. Старцев указывает, что животные грубой конституции наиболее распространены у крупного рогатого скота комбинированного направления продуктивности, особенно у симментальской и венгерской пород.

На рисунке 1.1 показаны корова и бык-производитель симментальской породы грубой конституции. На этих фотографиях особенно хорошо видна как общая грубость телосложения, так и недостаточная выраженность полового диморфизма у коровы грубой конституции.



1



2

Рисунок 1.1 - Корова (1) и бык-производитель (2) симментальской породы с грубым типом конституции

Грубый тип конституции у свиней присущ главным образом примитивным позднеспелым свиньям. Нередко животные грубой конституции встречаются среди свиней брейтовской и некоторых других пород мясо-сального направления. Появление грубой конституции у этих свиней является следствием плохих условий содержания и недостаточно строгого отбора для племенных целей.

Свиньи грубой конституции имеют тяжелый костяк; большую и длинную голову; плоское, недостаточно развитое туловище; дряблую сырую мускулатуру; толстые конечности со слабо выраженными суставами; толстую грубую кожу с жесткой щетиной; большие, но недостаточно крепкие копыта (рис. 1.2).

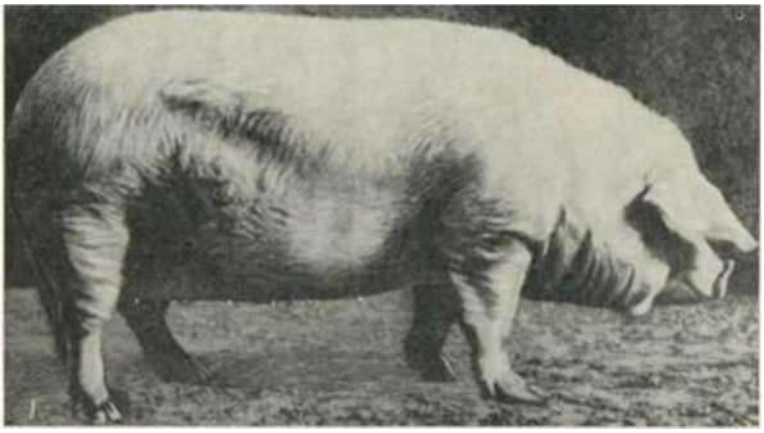


Рисунок 1.2 - Свиноматка брейтовской породы с грубым типом конституции

Такие животные достаточно выносливы, но малопродуктивны, а поэтому не представляют интереса для племенного разведения в современных условиях.

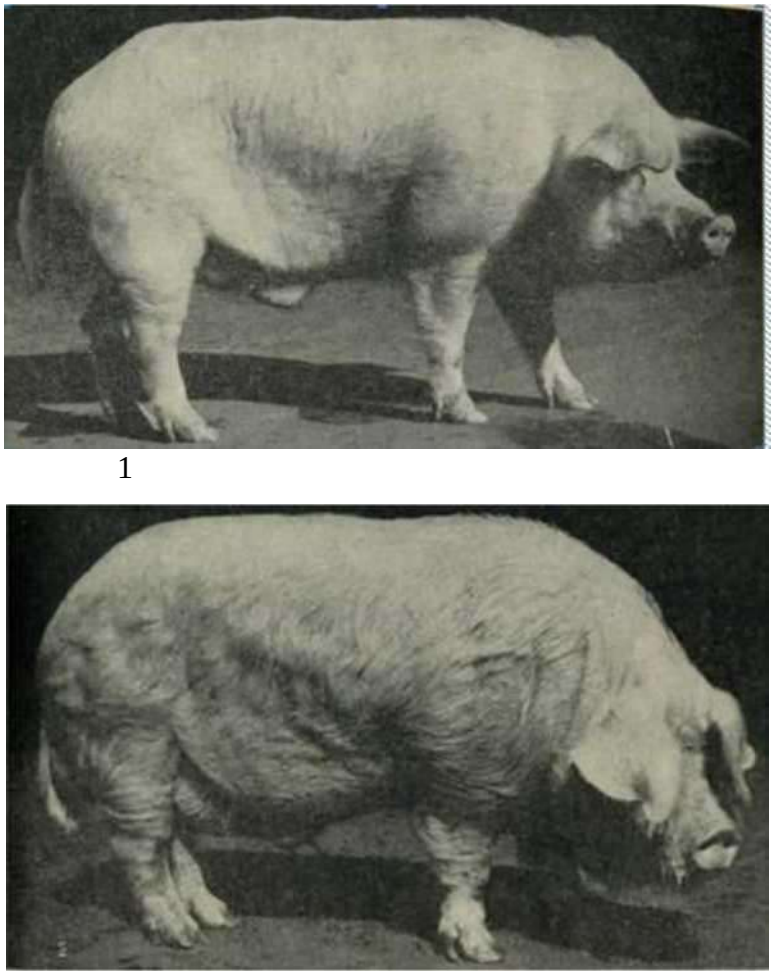
Грубая плотная конституция. Свиньи грубой плотной конституции характеризуются грубыми формами телосложения и довольно тяжелым, но крепким костяком. Они имеют крепкие сухие конечности; хорошо развитую, сухую, ясно очерченную мускулатуру и сухожилия; относительно большую тяжелую голову с толстыми грубыми ушами; грубую толстую кожу со слабо развитой подкожной соединительной тканью; грубую густую щетину, которая на шее и холке образует подобие гривы. Свиньи грубой плотной конституции энергичны, отличаются большой выносливостью и неприхотливостью, но позднеспелы и плохо оплачивают корма приростами, а при убое дают довольно низкий выход полезной продукции.

Грубая рыхлая конституция. Свиньи этого типа конституции имеют грубые формы телосложения, но характеризуются рыхлым

костяком; сырой, плохо очерченной рыхлой мускулатурой; толстой рыхлой кожей, на ногах и боках собранной в глубокие складки; слабыми бабками; непрочным, часто трескающимся копытным рогом.

Животные грубой рыхлой конституции флегматичны, малоподвижны и легко подвержены различно рода заболеваниям; при убое они дают сравнительно мало полезной продукции.

Грубый плотный и грубый рыхлый тип конституции наиболее часто встречается у свиней при различных нарушениях технологии выращивания молодняка (рис. 1.3).



1

2

Рисунок 1.3 - Хряки брейтовской породы с грубой плотной (1) и грубой рыхлой (2) типами конституции

Грубый тип конституции у овец. Овцы грубой конституции характеризуются тяжелым костяком, объемистой мускулатурой, сильно развитой толстой кожей, слабым развитием соединительной и жировой ткани (рис. 1.4). Эти животные отличаются крепким здоровьем, но имеют пониженную продуктивность и плодовитость. У овец грубой конституции нередко наблюдаются сильное развитие

костей черепа и ярко выраженная горбоносость. У них часто отмечается слабая оброслость конечностей и брюха. Шерсть в руне недостаточно уравненная и довольно грубая, а у грубошерстных овец наблюдается повышенное содержание в ней мертвого и сухого волоса. Оплата корма продукцией (шерсть, мясо, смушки, овчина) пониженная. Овцы с грубой конституцией нежелательны при любом направлении продуктивности овцеводства.

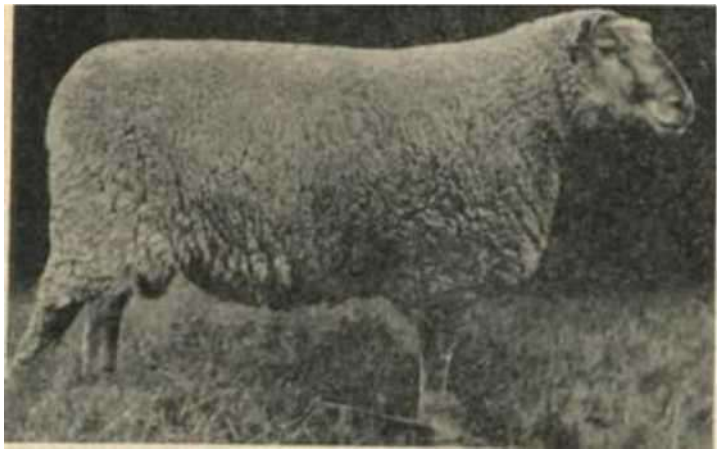


Рисунок 1.4 - Баран оксфордширской породы с грубым типом конституции

Грубый тип конституции у лошадей. Лошади грубой конституции обладают мощным тяжелым костяком; довольно развитой, но недостаточно плотной мускулатурой; слабо очерченными сухожилиями; сравнительно толстой кожей, крытой густым грубым волосом и повышенной оброслостью конечностей (рис. 1.5)

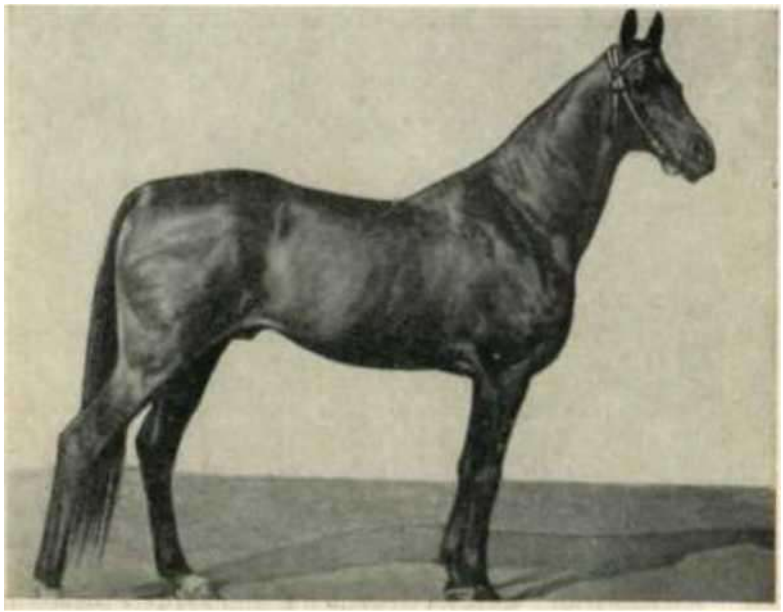


Рисунок 1.5 - Лошадь ахалтекинской породы с грубым типом конституции

Грубая конституция может быть более плотной или более рыхлой. Поэтому различают *грубую плотную* и *грубую рыхлую* конституту-

цию лошадей.

Грубая плотная конституция характеризуется крепким массивным костяком, но плотной мускулатурой; толстой плотной кожей с большой оброслостью гривы, хвоста и щеток.

Наиболее выраженные черты грубой плотной конституции сохранились у лошадей аборигенных степных и горных пород при их разведении табунным способом, а также у местных пород северного лесного типа.

Грубость конституции у этих лошадей проявляется в общей мощности и угловатости костяка; грубости головы; слабой выраженности мускулатуры; очень толстой коже, покрытой густым грубым волосом. Нередко грубая плотная конституция встречается у тяжеловозов при неудовлетворительном выращивании молодняка.

Характерными особенностями *грубой рыхлой конституции* являются массивный костяк, рыхлая мускулатура и кожа, а также сырые, слабо очерченные суставы.

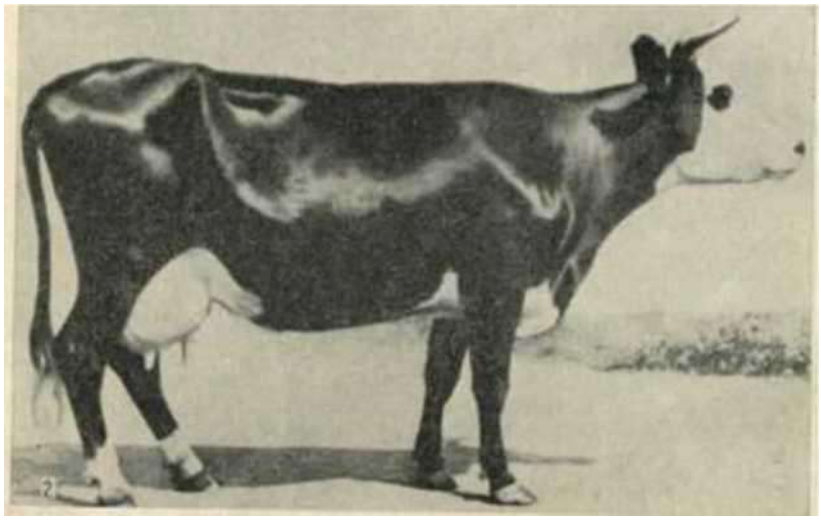
Лошади грубой рыхлой конституции имеют флегматичный темперамент, что сопровождается общей вялостью и пониженными рабочими качествами. Чаще всего такой тип конституции наблюдается у чрезмерно массивных тяжеловозов, выращиваемых при слишком обильном кормлении и при отсутствии достаточного тренинга. Эти лошади потеряли практическое значение вследствие бурного развития автотранспорта и массовой механизации сельскохозяйственного производства.

Нежный тип - для животных характерна узкотелость, сухость форм, тонкая кожа, слаборазвитый костяк и мускулатура, обмен веществ повышенный. К этому типу относят молочный скот, тонкорунных овец и т. д.

Нежный тип конституции у крупного рогатого скота. Животные нежной конституции отличаются легким, но крепким костяком. Они имеют небольшую легкую голову с легкими рогами. Грудь сравнительно узкая и плоская. Мускулатура плотная и в ряде случаев недостаточно развитая. Кожа тонкая и плотная с большим количеством складок на шее и вымени, покрытая блестящим волосом и легко оттягивающаяся на всех частях тела (рис. 1.6).

Животные нежной конституции обладают живым темпераментом и повышенным обменом веществ. Нежный тип конституции

чаще встречается у крупного рогатого скота узкоспециализированных молочных пород. Такие животные слабо откармливаются, но очень эффективно используют питательные вещества корма на образование молока, оплата корма молоком у этого скота наиболее высокая. Для промышленной технологии они малопригодны.



1

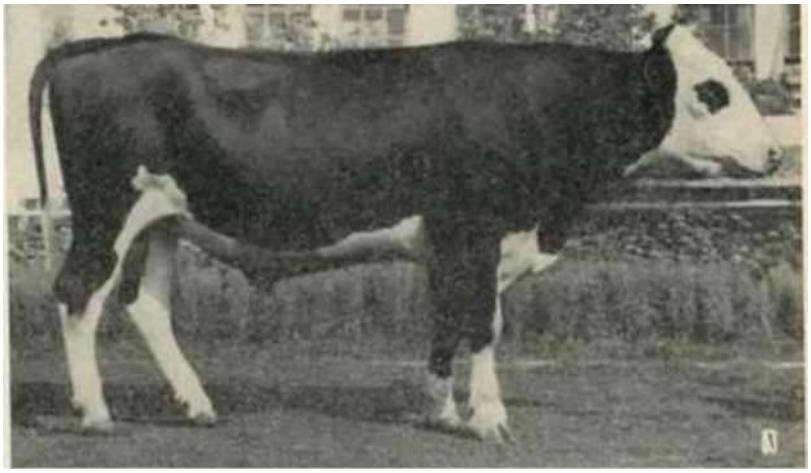


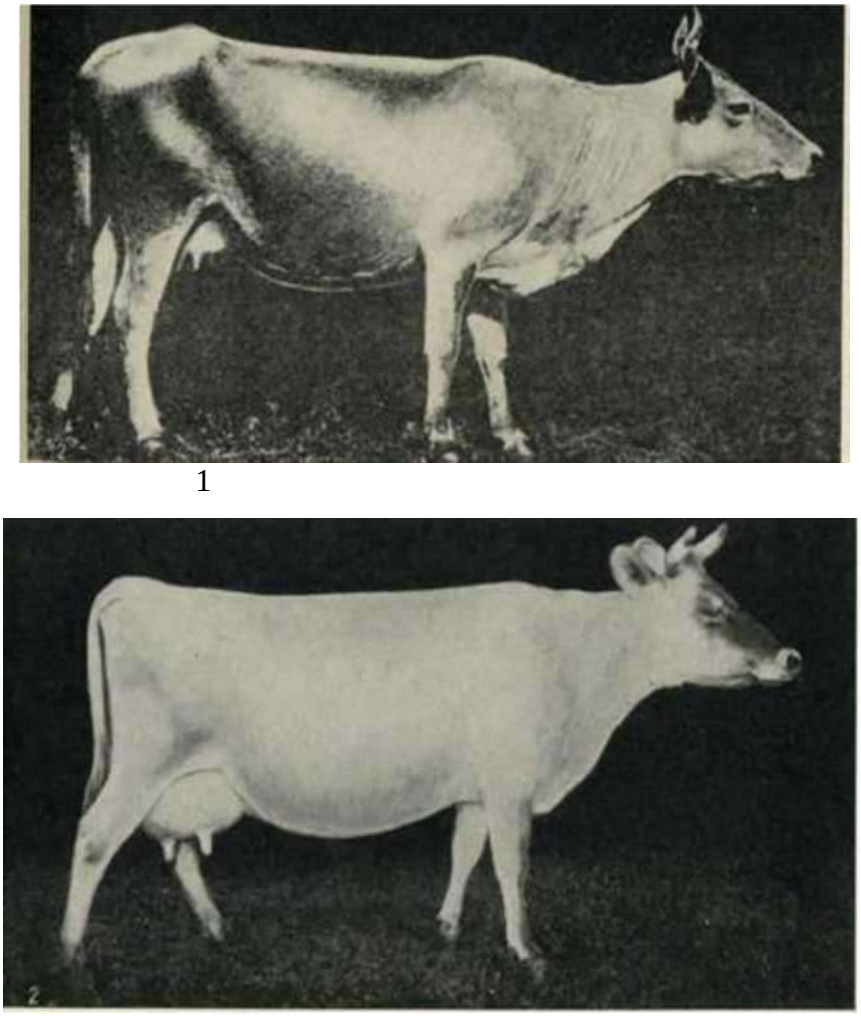
Рисунок 1.6 - Корова (1) и бык (2) ярославской породы с нежным типом конституции

Весьма нежелательной является *нежная переразвитая конституция*, которая, как правило, формируется в результате выращивания молодняка при обильном кормлении, отсутствии надлежащего моциона и других условий, способствующих укреплению организма.

Животные с нежной переразвитой конституцией нередко обладают высокой продуктивностью, но они весьма требовательны к условиям существования, и в то же время очень восприимчивы краз

личным заболеваниям, вследствие чего быстро теряют продуктивность и рано выходят из строя.

Переразвитые животные имеют узкую длинную голову, тонкую длинную шею, очень тонкую кожу с плохо развитой подкожной клетчаткой, тонкий редкий волос, очень бедный костяк, слабо развитую мускулатуру и сухожилия, просвечивающиеся уши, но относительно хорошо развитые органы пищеварения (рис. 1.7).



1

2

Рисунок 1.7 - Коровы серой украинской (1) и джерсейской (2) пород с нежным типом переразвитой конституции

Нежный тип конституции у свиней. Этот тип конституции наиболее характерен для очень скороспелых пород свиней сального типа, но он нежелателен в современном свиноводстве, так как свиньи этого типа конституции уклоняются в сторону переразвитости (нежная переразвитая конституция). Нежная конституция характеризуется легким, достаточно крепким костяком; хорошо развитой, но нередко довольно рыхлой мускулатурой; нежной тонкой кожей с редкой мягкой щетиной.

Свиньи нежной конституции имеют небольшую, но мясистую голову; удлиненное, хорошо развитое туловище и короткие ноги. Они рано и хорошо осаливаются и дают большой выход полезной продукции, однако в целом животные нежной конституции не обладают достаточной крепостью и поэтому малопригодны для промышленного производства и не соответствуют направлению современного свиноводства в стране.

Нежная переразвитая конституция свиней характеризуется слишком легким, иногда даже слабым костяком; небольшой, очень курносой головой; растянутым, достаточно развитым туловищем; тонкими, сравнительно короткими конечностями; очень тонкой кожей, покрытой нежной редкой щетиной (рис. 1.8). Вследствие недостаточной крепости костяка и связок у таких животных часто встречаются довольно существенные пороки и недостатки экстерьера.

Животные нежной переразвитой конституции весьма требовательны к условиям кормления и содержания, а свиноматки довольно часто имеют пониженную плодовитость и молочность, поэтому они малопригодны для племенных и производственных целей.

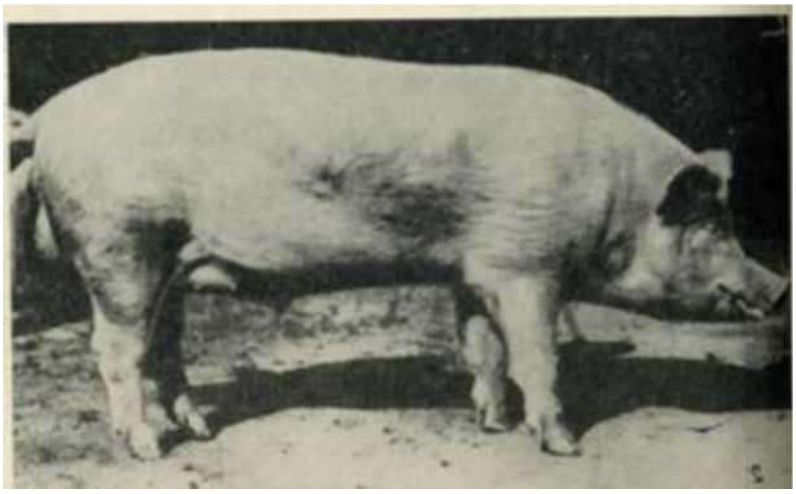


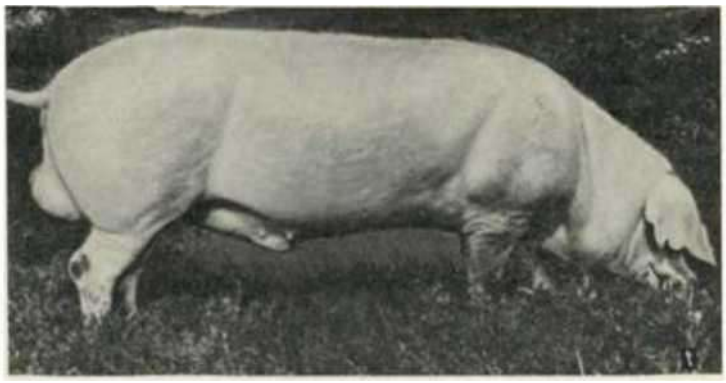
Рисунок 1.8 - Хряк крупной белой породы с нежным переразвитым типом конституции

Нежная плотная конституция. Свиньи нежной плотной конституции характеризуются сравнительно тонким, но прочным костяком и плотной, ясно очерченной мускулатурой и сухожилиями. Голова у таких животных легкая, широкая во лбу, с тонкими прозрачными ушами. Туловище длинное, достаточно широкое и глубокое, с хоро-

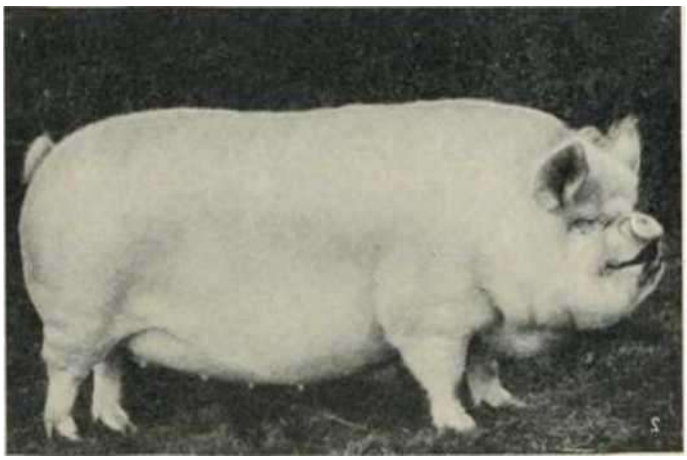
шо развитой грудью. Спина и поясница крепкие, хорошо омускуленные. Окорока большие, хорошо выполненные. Кожа плотная и тонкая, с густой, мягкой и тонкой щетиной. Ноги прочные, сухие, без складок кожи, с довольно высоко и косо поставленными бабками и крепкими копытами. Свиньи нежной плотной конституции энергичны и отличаются сравнительно высокой продуктивностью. Они с успехом используются для производственных целей.

Нежная рыхлая конституция. Свиньи нежной рыхлой конституции характеризуются тонким слабым костяком; рыхлой, плохо очерченной мускулатурой; чрезмерно тонкой кожей с очень редкой, тонкой и мягкой щетиной. Животные указанного типа конституции часто имеют провисшую спину, слабую поясницу и мягкие, проступающие бабки. Обычно эти недостатки встречаются у переразвитых животных. Свиньи нежной рыхлой конституции флегматичны, предрасположены к различным заболеваниям и малопригодны для хозяйственного использования.

Нежная плотная конституция чаще всего встречается у свиней мясного (беконного), а *нежная рыхлая* - сального типа (рис. 1.9).



1



2

Рисунок 1.9 - Хряк породы ландрас (1) с нежным плотным и свиноматка средней белой породы (2) с нежным рыхлым типами конституции 16

Иногда и у свиней встречается также плотная и рыхлая конституция.

Нежный тип конституции у овец. Овцы нежной конституции характеризуются тонким легким костяком и недостаточным развитием туловища в ширину и глубину; небогатой, плотной мускулатурой; тонкой рыхлой кожей; очень тонкой, а иногда и недостаточно крепкой шерстью (рис. 1.10).

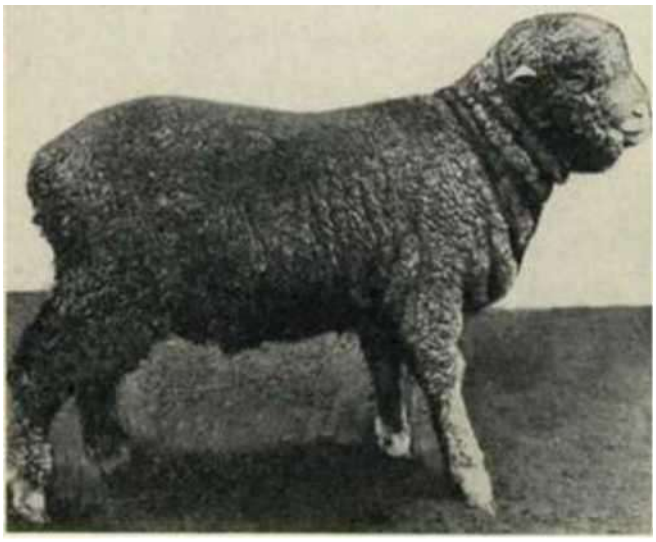


Рисунок 1.10 - Тонкорунная ярка с нежным типом конституции

Часто встречается слабая оброслость конечностей и брюха. Недоразвитие туловища в ширину и глубину иногда сопровождается узкогрудостью и движением задних конечностей в скакательных суставах. Тонкорунные овцы этой конституции имеют повышенную складчатость кожи Овцы нежной конституции весьма подвижны и отличаются интенсивным обменом веществ, но недостаточно выносливы. Продуктивность и плодовитость часто бывают пониженными, а рост недостаточным.

Нежная переразвитая конституция. М.Ф. Иванов указывает, что нежная переразвитая конституция у овец характеризуется очень тонким костяком; узкой длинной головой, вытянутой особенно в лицевых костях; очень тонкими ногами; узкой плоской грудной клеткой; узкими спиной и крупом; свислым задом; очень тонкой, нежной кожей и очень тонкой, редкой, переизвитой шерстью; слабой оброс- лостью, особенно брюха, ног и вокруг глаз; тонкими, розовыми, просвечивающимися ушами; длинной, узкой, тонкой шеей и пр.

Животные нежной переразвитой конституции малопригодны для

племенных и производственных целей.

Нежный тип конституции у лошадей. У лошадей, как и у других животных, нежная конституция характеризуется легким, но крепким костяком; умеренно развитой мускулатурой тонкой плотной кожей, покрытой коротким редким волосом, при слабо развитой подкожной клетчатке; сухими, четко очерченными суставами и хорошо выраженными сухожилиями; небольшой оброслостью и достаточно крепким копытным рогом (рис. 1.11). Нежная конституция наиболее свойственна верховым лошадям жарких полупустынь.

Рисунок 1.11 - Кобыла чистокровной верховой породы лошадей с нежным типом конституции

В зависимости от степени развития и структуры мускулатуры различают *нежную сухую* и *нежную рыхлую* конституцию.

Лошади *нежной сухой конституции* имеют тонкий костяк, плотную мускулатуру со слабо развитой подкожной клетчаткой, тонкую кожу; очень сухие, четко очерченные суставы и хорошо выраженные сухожилия, а также слабую оброслость.

Для лошадей *нежной рыхлой конституции* характерны тонкий костяк; рыхлая мускулатура с более развитой подкожной клетчаткой; тонкая кожа; небольшая оброслость; недостаточно очерченные суставы и сухожилия.

Лошади нежной конституции, как правило, обладают живым энергичным темпераментом и повышенной подвижностью. Однако среди них иногда встречаются животные с явными признаками переразвитости, что является крайне нежелательным обстоятельством.

Лошади *нежной переразвитой конституции* обычно отличаются ослабленным здоровьем, пониженной производительностью,

плодовитостью, жизненностью и недостаточной сопротивляемостью к воздействию неблагоприятных условий внешней среды, а поэтому малопригодны для племенных целей.

Наиболее часто этот тип конституции встречается среди лошадей чистокровной верховой, арабской и ахалтекинской пород.

Плотный (сухой) тип - животные имеют крепкий костяк, хорошо развитую мускулатуру, внутренние органы, плотную кожу, интенсивный обмен веществ. К ним относятся мясо-молочные породы крупного рогатого скота, мясо-шерстные овцы и т. д.

Плотный (сухой) тип конституции у крупного рогатого скота. Животные с плотной конституцией характеризуются крепким, умеренно развитым костяком, хорошо развитой, но плотной мускулатурой со слабым развитием подкожной ткани н небольшим отложением жира на внутренних органах. Кожа у таких животных достаточно толстая, но эластичная и покрытая густым блестящим волосом. Сухожилия и суставы развиты и очерчены хорошо.

Животные плотной конституции имеют гармоничное сложение и хорошо развитые органы дыхания, кровеносную и пищеварительную систему, что обусловливает их сравнительно высокую продуктивность и долговечность. Плотная конституция наиболее часто встречается у коров молочного направления продуктивности (рис. 1.12).

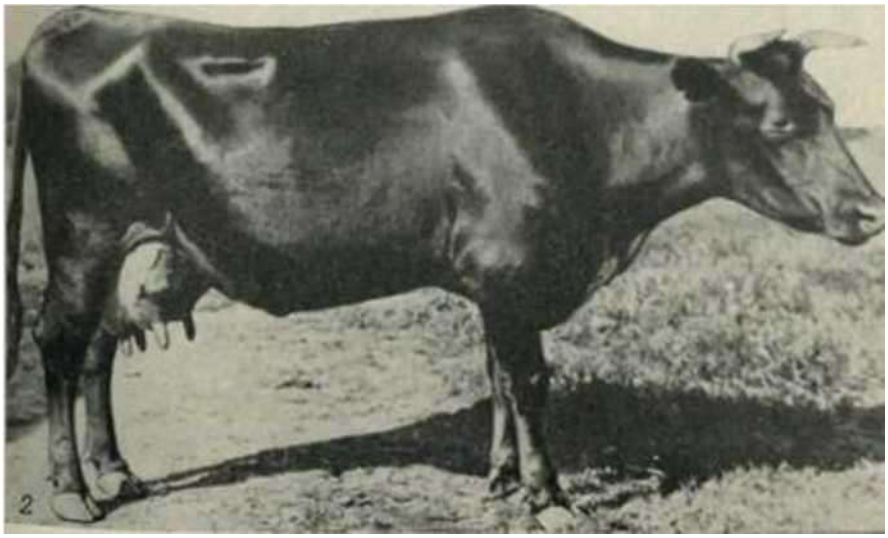


Рисунок 1.12 - Корова красной степной породы с плотным типом конституции

Плотный (сухой) тип конституции у овец. Овцы плотной конституции отличаются умеренно развитым, крепким костяком и хорошим телосложением (рис. 1.13).

Мышцы плотные, хорошо очерченные, а их контуры резко обрисовываются под кожей вследствие слабо развитой соединительной ткани. Кожа довольно плотная и обычно покрыта тонкой и густой

шерстью. Складчатость кожи у этих тонкорунных овец средняя.

Овцы сухой конституции характеризуются повышенным обменом веществ, обладают хорошим здоровьем, подвижны и с производственной точки зрения являются одним из вариантов животных желательного типа, особенно в шерстном и смушковом овцеводстве, и часто мало отличаются от животных крепкой конституции.

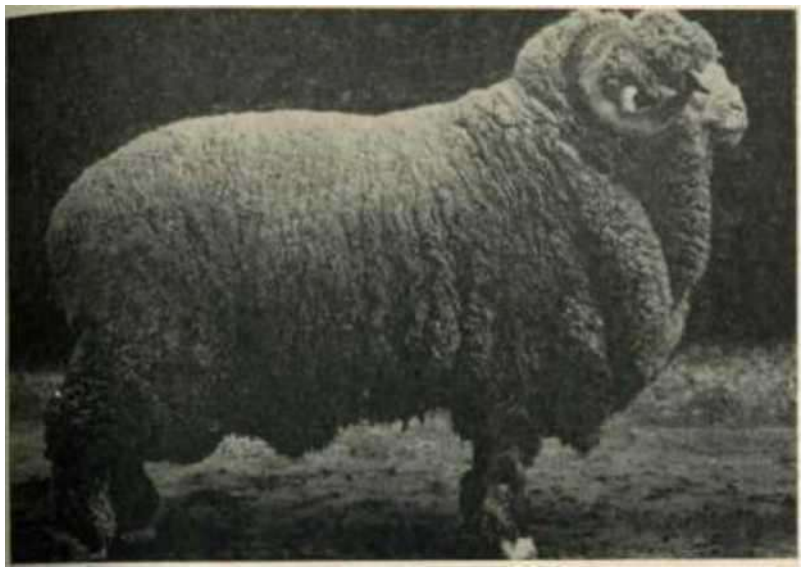


Рисунок 1.13 - Тонкорунный баран ставропольской породы с плотным (сухим) типом конституции

Плотный (сухой) тип конституции у лошадей. Лошади плотной (сухой) конституции отличаются крепким, но не грубым костяком с резко очерченными суставами и сухожилиями; хорошо развитой плотной (сухой) мускулатурой при слабо развитой соединительной и жировой подкожной ткани; тонкой, плотной, подвижной кожей; коротким и густым волосяным покровом; крепким копытным рогом (рис. 1.14).

Плотная (сухая) конституция чаще всего встречается у лошадей легких аллюров (верховых и рысистых пород). Она иногда сочетается и с другими типам и конституции, особенно у лошадей шаговых пород, *например, плотная нежная, плотная грубая.*

Рисунок 1.14 - Жеребец орловской рысистой породы с плотным типом конституции

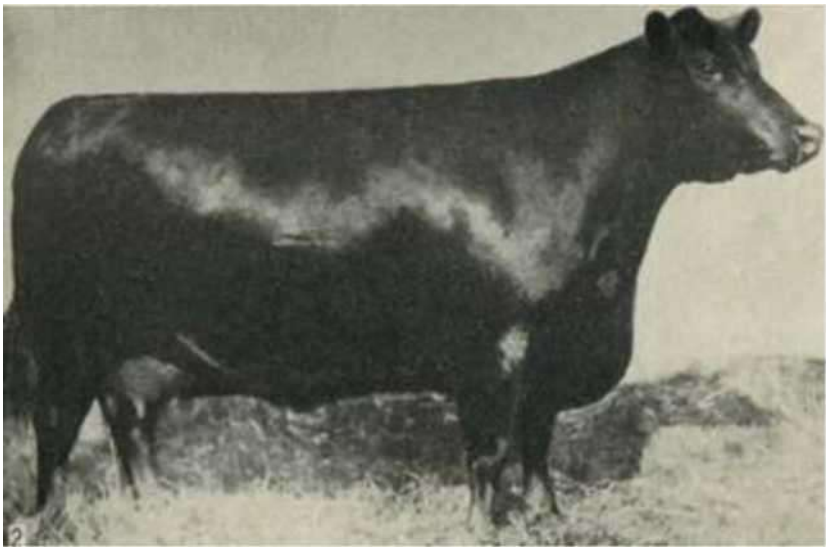
Рыхлый (сырой) тип - имеет общую широкотелость форм, пышно развитую мускулатуру, толстую кожу, рыхлый костяк; органы пищеварения развиты интенсивно, обмен веществ понижен. К нему относят некоторые породы крупного рогатого скота, сальных свиней и т. д.

Рыхлый (сырой) тип конституции у крупного рогатого скота. Животные рыхлой конституции имеют сильно развитую подкожную соединительную ткань с прослойками жира между мускульными волокнами. Они характеризуются легким, но крепким костяком, мягкой, но толстой эластичной кожей, покрытой нежным и довольно редким волосом, и округлым хорошо развитым туловищем.

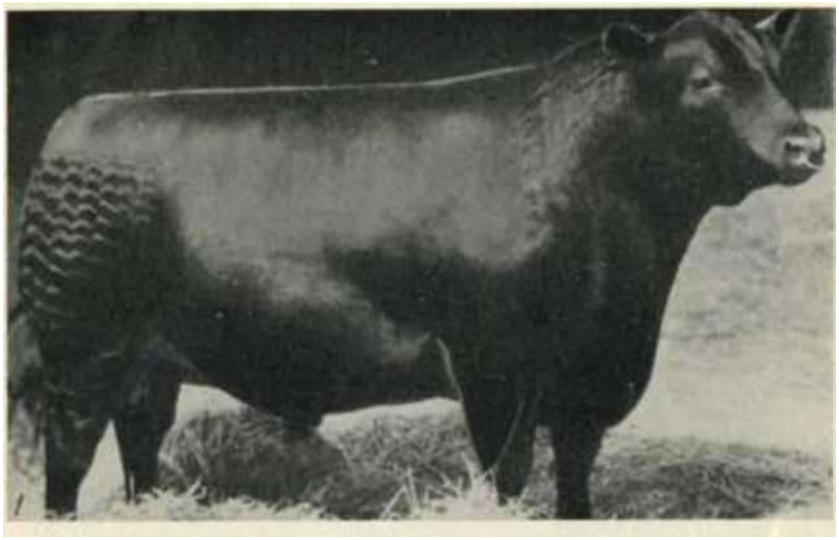
Животные, имеющие рыхлую конституцию, обладают высокой энергией роста. Они хорошо и быстро откармливаются и дают так называемое мраморное[2] мясо. Такая конституция наиболее характерна для большинства пород мясного скота (рис. 1.15).

Д.М. Старцев отмечает, что среди животных двойной продуктивности, особенно много среди палевопестрого скота Украины, иногда встречаются животные грубой рыхлой конституции, которые лучше откармливаются, чем раздаиваются.

[2]Мраморность мяса - это идентификационный признак мяса, характеризующийся наличием мелких жировых вкраплений, тонких прослоек жира между мышечными волокнами, напоминающих рисунок мрамора и хорошо видимых на поперечном срезе (мышечном глазке) длиннейшей мышцы спины (*m.Longissimusdorsi*).



1



2

Рисунок 1.15 - Корова и бык-производитель выставочной кондиции абердин-ангусской породы с рыхлым типом конституции

Рыхлый (сырой) тип конституции у овец. По основным признакам эти овцы противоположны животным с плотной конституцией. У овец рыхлой конституции сильно развита подкожная жировая клетчатка и значительные отложения жира на внутренних органах и в мышечной ткани. Мышцы хорошо заполняют соответствующие части тела, поэтому туловище у таких животных округлое. Костяк умеренно или хорошо развит. Кожа мягкая, рыхлая, тестообразная; шерсть редкая, но обычно довольно длинная. Животные часто крупные, но малоподвижные, с пониженным обменом веществ и невысокой плодовитостью (рис. 1.16).

Рисунок 1.16 - Баран оксфордширской породы с грубым типом конституции

Они плохо противостоят вредным внешним воздействиям. Рыхлая конституция чаще всего встречается у овец мясного и мясошерстного направления, где животные с уклоном к рыхлой конституции могут представлять определенный интерес, особенно при производстве баранины. Для шерстных, смушковых и шубных овец рыхлая конституция нежелательна.

Рыхлый (сырой) тип конституции у лошадей. Наиболее характерной особенностью рыхлой конституции является пышное развитие мускулатуры и особенно подкожной соединительной ткани со значительным отложением жира между мускулами и на внутренних органах (рис. 1.17).

Рисунок 1.17 - Жеребец орловской рысистой породы с рыхлым типом конституции

Лошади рыхлой конституции иногда имеют недостаточно прочный костяк; слабо очерченные суставы, сухожилия и связки; толстую

рыхлую кожу, покрытую густым кроющим волосом; сильную оброслость; часто мягкий копытный рог. При хорошо организованном заводском тренинге такие лошади приобретают нужные заводские кондиции и с успехом используются для племенных и производственных целей.

У лошадей рыхлой конституции более часто наблюдаются кожные припухлости, а также скопления синовиальной жидкости в области суставов в виде так называемых наливов.

Слишком рыхлая конституция обычно встречается у чрезвычайно массивных тяжеловозов при отсутствии достаточной тренировки во время выращивания и при слишком обильном кормлении молодняка. Нередко она сочетается с грубой конституцией (грубая рыхлая).

К проявлению рыхлой конституции приводит и недостаточный отбор животных для племенных целей по этому показателю.

М.Ф. Иванов предложил различать еще *крепкий тип* конституции, который близок к плотному. Он указывает, что крепкую конституцию не нужно смешивать с грубой, так как грубая конституция в животноводстве, особенно в культурном, является нежелательной, тогда как крепкая конституция, обусловливающая обычно хорошее здоровье и хорошую выносливость животного, является весьма желательным свойством у всех животных и для высокой продуктивности, поскольку закон корреляций позволяет согласовывать это свойство с высокоразвитой специализированной продуктивностью. Животные с крепкой конституцией лишены признаков нежности и рыхлости, и в то же время они не имеют ясно выраженных признаков грубости.

Крепкий тип характеризуется крепким, сильным костяком (но не грубым), хорошо развитыми костями головы, плотной кожей, умеренным развитием подкожной и жировой ткани, бодрым и здоровым видом и способностью хорошо противостоять заболеваниям. Такие животные способны к высокой продуктивности в условиях промышленной технологии.

У птицы встречается два типа крепкой конституции: *крепкая сухая (плотная) и крепкая сырая (рыхлая).*

Крепкий тип конституции у крупного рогатого скота. Животные крепкой конституции характеризуются хорошим развитием и здоровьем, гармоничным сложением, выносливостью и высокой продуктивностью.

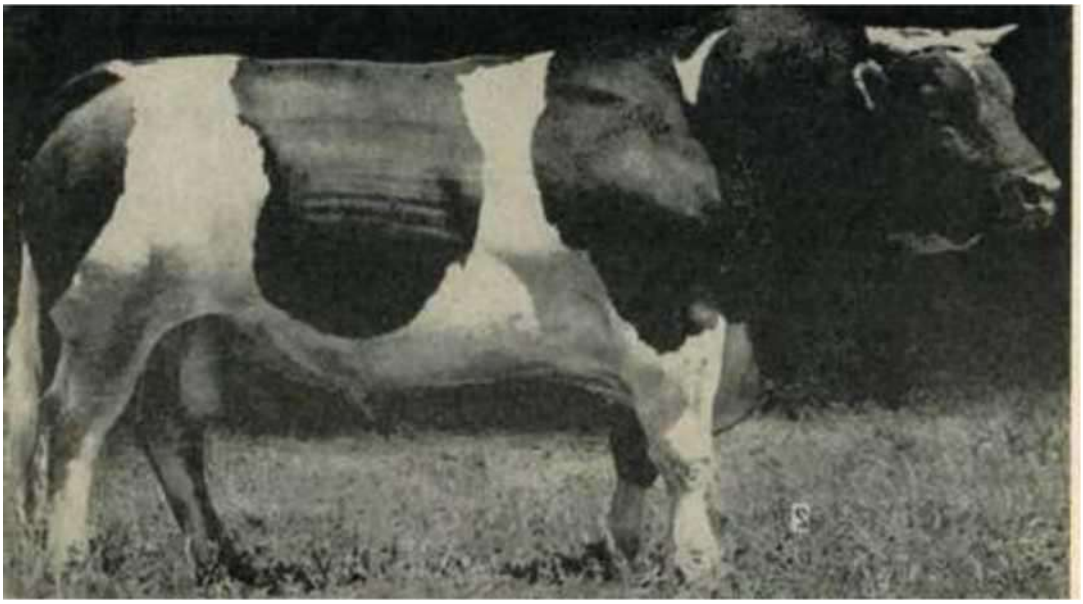
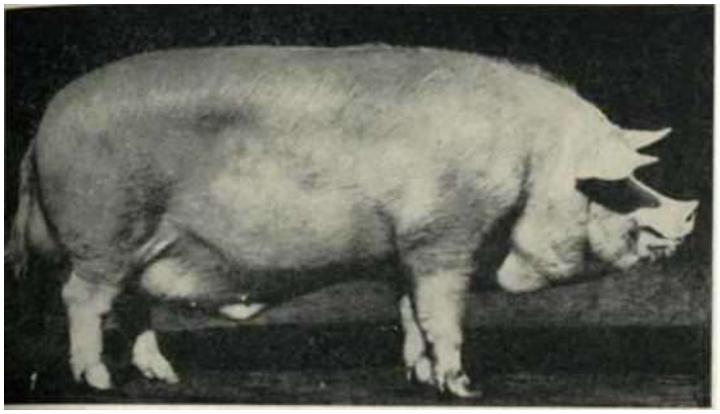


Рисунок 1.18 - Бык-производитель черно-пестрой породы с крепким типом конституции

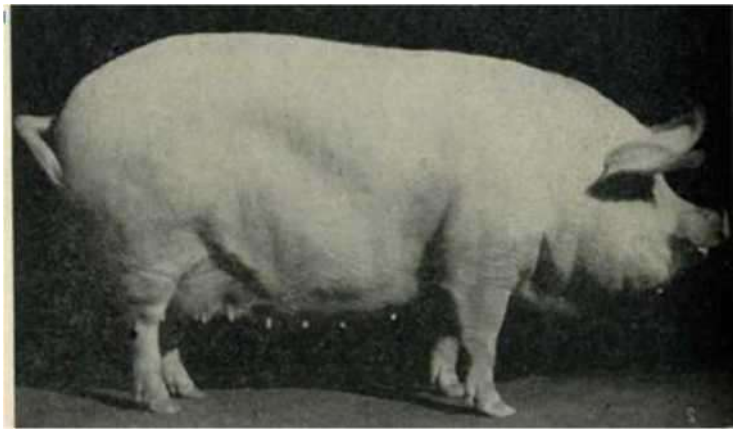
В отличие от скота плотной конституции эти животные имеют более массивный костяк и довольно плотную мускулатуру. Они обладают прекрасно развитой дыхательной, кровеносной и пищеварительной системами. Крепость организма и интенсивный обмен веществ обусловливают долговечность таких животных. Поэтому наиболее желательной для крупного рогатого скота всех производственных типов является крепкая конституция (рис. 1.18).

Крепкий тип конституции у свиней. Экстерьер свиней крепкой конституции характеризуется следующими показателями. Голова небольшая, легкая, с небольшим изгибом профиля. Туловище длинное, широкое и хорошо омускуленное. Грудь широкая и глубокая, с косо поставленной и хорошо омускуленной лопаткой. Ребра округлые, брюхо умеренной величины с длинными боками и хорошо выполненным пахом. Крестец прямой и широкий. Окорока широкие и глубокие, хорошо развитые. Кожа плотная и эластичная; щетина густая, тонкая и блестящая. Копыта равномерно развитые, крепкие, блестящие. Свиньи крепкой конституции отличаются хорошим здоровьем и высокой, устойчивой продуктивностью, а поэтому наиболее пригодны для промышленного использования.

Крепкий тип конституции особенно часто встречается у племенных свиней крупной белой породы (рис. 1.19).



1



2

Рисунок 1.19 - Свиноматка (1) и хряк (2) крупной белой породы с крепким типом конституции

*Крепкий тип конституции у овец.*Овцы крепкой конституции имеют бодрый здоровый вид; крепкий сильный костяк; плотную, хорошо развитую мускулатуру; небольшую голову с умеренно развитыми рогами у баранов; пропорционально развитое туловище; плотную, с умеренно развитой подкожной и жировой тканью, но не слишком толстую кожу, покрытую шерстью средней толщины; характерные для данной породы, хорошо оброслые брюхо и конечности (рис. 1.20).

Тонкорунные овцы крепкой конституции, за исключением прекосов, имеют умеренную складчатость кожи, обычно 2...3 складки кожи на шее. На туловище складки встречаются крайне редко. У овец породы прекос кожных складок нет.

Животные крепкой конституции характеризуются гармоничным сочетанием желательной продуктивности, здоровья, воспроизводительных функций, оплаты корма и устойчивости против заболеваний. *Этот тип конституции наиболее желательный для овец* большинства направлений продуктивности.

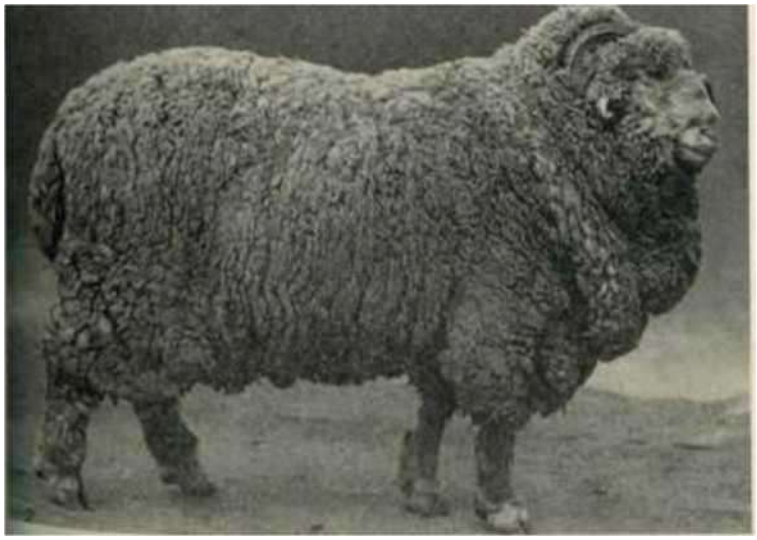


Рисунок 1.20 - Баран-производитель кавказской тонкорунной породы с крепким типом конституции

Крепкий тип конституции у лошадей. Этот тип конституции желателен для всех пород лошадей и наиболее отвечает их интенсивному использованию в производственных условиях.

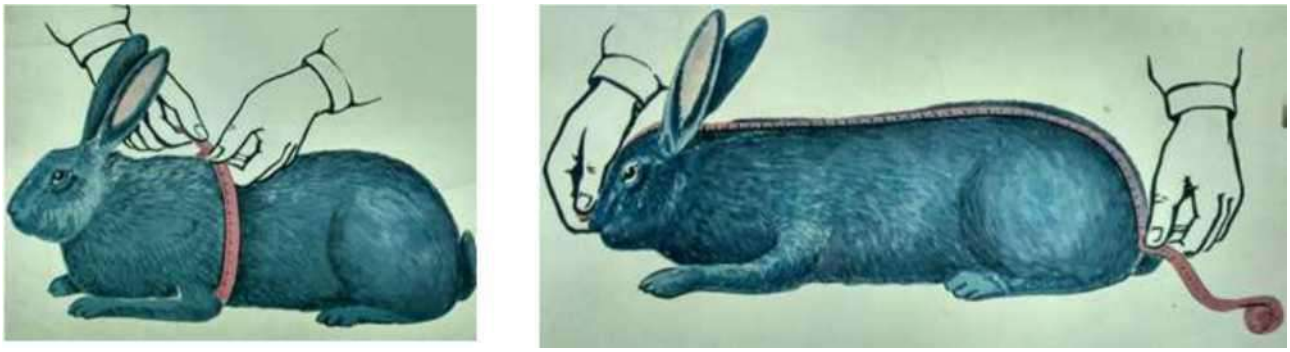
Он характеризуется хорошим общим развитием животного; гармоничным телосложением; крепким хорошо развитым, но не грубым костяком четко выраженными суставами; хорошо развитой мускулатурой; крепкими сухожилиями и связками плотной и не очень толстой кожей, густым блестящим волосом, средней оброслостью; крепким копытным рогом (рис. 1.21).

Рисунок 1.21 - Жеребец буденновской верхнеупряжной породы с крепким типом конституции

Лошади крепкой конституции имеют бодрый и здоровый вид. Они обладают энергичным темпераментом, хорошей подвижностью и спокойным нравом.

Конституционные типы кроликов. По классификации современные ученые подразделяют кроликов на *эйрисомный* (широкотелый), *лептосомный* (узкотелый) и *мезосомный* (промежуточный) конституционный тип.

Для определения конституционального типа кроликов вычисляют *индекс сбитости (эйрисомии)* по отношению обхвата груди к длине туловища (рис. 1.22).



а б

Рисунок 1.22 - Взятие промеров у кролика:
а - измерение обхвата груди; б - измерение длины туловища

$$\frac{\text{Обхват груди за лопатками}}{\text{Длина туловища}} \bullet 100\ \%.$$

Кролики *эйрисомного типа* имеют широкое, короткое туловище, близкое по форме к параллелепипеду, прямую и широкую спину, широкую и глубокую грудь, короткую и массивную голову, короткие конечности, хорошо развитые мышцы.

Они характеризуются пониженным обменом веществ, повышенным отложением жира и наращиванием мышечной массы. Среднесуточный прирост живой массы составляет 30-35 г.

Индекс сбитости кроликов этого типа составляет 65 % и выше (породы новозеландская белая и калифорнийская).

Кролики *лептосомного типа* имеют вытянутое, цилиндрической формы тело, узкую глубокую грудь, длинную прямую, но недостаточно широкую спину, длинные конечности и шею, слабо развитые мышцы. Они отличаются повышенным обменом веществ, медленнее растут при сравнительно большом потреблении корма на единицу прироста живой массы.

Выраженный лептосомный тип конституции нежелателен почти

для всех пользовательных пород, поскольку эти животные медленно развиваются, плохо оплачивают корм приростом и имеют более редкий волосяной покров. Однако взрослые кролики имеют большую живую массу, и их можно использовать для скрещивания, но отбирать при этом более сбитых крепких животных. К лептосомному типу относят кроликов, индекс сбитости которых составляет 55 % и ниже (породы белый великан, серый великан, черно-бурый).

Различия между животными эйрисомного и лептосомного типов конституции имеют высокую наследуемость и довольно четко обнаруживаются в раннем возрасте.

Кролики *мезосомного типа* имеют показатели экстерьера между лептосомным и эйрисомным типом. Форма тела напоминает конус с хорошо развитой задней частью туловища. Животные мезосомного типа имеют удлиненное, но недлинное тело, глубокую, но неширокую грудь, легкую голову, хорошо развитые конечности.

Они отличаются высокой воспроизводительной способностью. Индекс сбитости кроликов мезосомного типа составляет 56-64 % (породы советская шиншилла, серебристый, венский голубой).

Каждой породе присущ определенный конституциональный тип. Вместе с тем в пределах каждой культурной породы имеются животные разных типов конституции и продуктивности, поэтому важно уметь выбирать животных желательного типа (табл. 1.1).

Таблица 1.1 - Продуктивные особенности кроликов разных конституциональных типов

Показатель	Порода		
	Новозеландская белая	Калифорнийская	Советская шиншилла
Эйрисомный тип			
Живая масса, кг	3,34	3,33	3,58
Убойная масса, кг	2,00	2,04	2,16
Убойный выход, %	59,9	61,3	60,3
Мезосомный тип			
Живая масса, кг	3,25	3,31	3,53
Убойная масса, кг	1,97	2,01	2,09
Убойный выход, %	60,6	60,7	59,2
Лептосомный тип			
Живая масса, кг	3,20	3,31	3,52
Убойная масса, кг	1,84	1,93	2,05
Убойный выход, %	57,5	58,3	58,1

При оценке кроликов различных конституциональных типов в первую очередь обращают внимание на состояние кожи, густоту, од-

нородность и окрас волосяного покрова.

В практике иногда используют классификацию конституции, предложенную швейцарским ученым У. Дюрстом, который в основу положил взаимосвязь экстерьера с интенсивностью газообмена и окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме животных.

У. Дюрст выделил два основных типа: *дыхательный и пищеварительный.* Третий тип - переходный - *смешанный.*

Дыхательный тип характеризуется узкотелостью, длинной грудной клеткой достаточной глубины, косопоставленными ребрами, тонкой, плотной, эластичной подвижной кожей; легким плотным и крепким костяком и плотной, сухой мускулатурой; повышенной интенсивностью обменных процессов. К этому типу относят шерстных овец и молочный скот.

Пищеварительный тип - животные имеют более широкое тело, короткую и глубокую грудную клетку, с отвеснопоставленными ребрами; тонкую рыхлую кожу; развитую подкожную жировую клетчатку и мышцы; малый объем легких; тонкий костяк; пониженный обмен веществ. Такой тип конституции имеют скот и овцы мясных пород.

С конституцией связаны все хозяйственные и биологические свойства организма: здоровье, продуктивность, скороспелость, способность к откорму, темперамент, продолжительность жизни, способность к акклиматизации и др.

При описании типов конституции и экстерьера всех сельскохозяйственных животных необходимо учитывать их кондиции. В отличие от конституции, кондиции в течение жизни животного могут меняться.

Кондиция - это изменение внешних форм в связи с упитанностью животного и его использованием. Оценку конституции и экстерьера животных необходимо проводить с учетом их производственного назначения, а, следовательно, и соответствующих этому назначению кондиций. В производственных условиях принято различать заводскую (племенную), выставочную, рабочую, тренировочную, откормочную и голодную кондиции.

Заводская кондиция отличается хорошей упитанностью животного с одновременным отсутствием ожирения тканей. Такие животные имеют живой темперамент и хорошо выраженный половой инстинкт. Самки своевременно приходят в охоту, и она у них хорошо выражена, самцы активно идут в случку. Заводская кондиция достигается разнообразным полноценным кормлением, хорошим содержанием и

умелой эксплуатацией племенных животных. При такой кондиции у животных четко проявляется определенный тип конституции.

Выставочная кондиция характеризуется упитанностью, которая удовлетворяет требованиям выставки. Создается она обильным кормлением животных и особо тщательным уходом за животными, предназначенными для демонстрации на различных выставках. Выставочная кондиция несколько затрудняет определение типов конституции и экстерьерных показателей у животных, так как повышенная упитанность создает некоторую рыхлость мускулатуры и необычную округлость форм, при которых нередко скрадываются индивидуальные особенности телосложения и очерченность статей.

Рабочая кондиция характерна для животных, имеющих среднюю упитанность, хорошо развитые мышцы и крепкий костяк. Такая кондиция присуща лошадям и крупному рогатому скоту, используемым для транспортных и других целей. Животные рабочей кондиции отличаются средней упитанностью, крепким костяком и хорошим развитием мускулатуры. При этой кондиции животные обычно имеют хорошо выраженный определенный тип конституции и четко очерченные экстерьерные формы.

Тренировочная кондиция свойственна лошадям верховых и рысистых пород. Она достигается специальной подготовкой животных к ипподромным испытаниям. Характеризуется сухостью телосложения, удалением из организма излишней воды и жира. Животные обладают способностью к высоким напряжениям в состязаниях, имеют среднюю упитанность, сухую, но хорошо развитую и четко очерченную мускулатуру. Тренировочная кондиция характеризуется некоторой сухостью телосложения и яркой выраженностью некоторых экстерьерных показателей.

Откормочная кондиция является показателем степени откорма и наблюдается у животных, предназначенных для убоя. Животные этой кондиции характеризуются повышенной упитанностью, сопровождающейся значительными жировыми отложениями в подкожной клетчатке и на внутренних органах. У мясного крупного рогатого скота мускулатура обильно прорастает жировыми прослойками. Оценку конституции и экстерьера таких животных проводить не рекомендуется, так как при повышенной упитанности искажаются все особенности телосложения.

Голодная кондиция наступает в результате длительного недокорма или заболевания животных. Она иногда характеризуется крайним истощением животных, что ведет к изменению их внешнего вида и экстерьерных особенностей.

Под *экстерьером* принято понимать внешний вид, т. е. наружные

формы животного в целом и особенности развития и строения частей его тела *(статей).* Таким образом, экстерьер является внешним проявлением типа конституции животного.

Стати - это отдельные части тела животных, по которым проводится его зоотехническая оценка экстерьера (рис. 1.23-1.29).

Формируется экстерьер в определенных условиях среды под контролем генотипа и изменяется с возрастом. Оценка животных по экстерьеру нужна для познания их биологических и хозяйственных особенностей.

По экстерьеру определяют тип конституции, породность животных (внутрипородые типы), индивидуальные особенности телосложения, направление продуктивности (мясная, сальная, молочная, шерстная и т. д.), пол. По оценке экстерьера можно судить о пригодности животных к промышленной технологии.

Материал и методика. Муляжи и фотографии разных видов животных и птицы, пола, возраста и направлений продуктивности, учебники и учебные пособия по разведению сельскохозяйственных животных, альбомы экстерьера сельскохозяйственных животных, видеофильмы, рабочие тетради.

Задание. Изучить стати телосложения сельскохозяйственных животных разных видов (рис. 1.23-1.29).

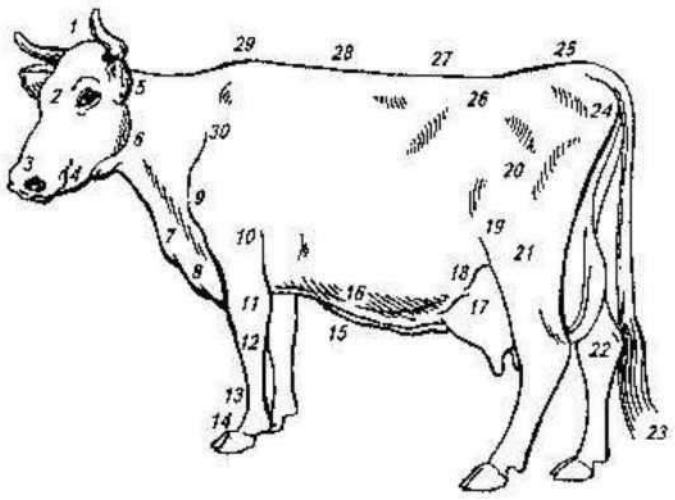


Рисунок 1.23 - Стати молочной коровы:

1 - затылочный гребень; 2 - лоб; 3 - морда; 4 - нижняя челюсть; 5 - загривок; 6 - шея; 7 - подгрудок; 8 - грудина; 9 - плечелопаточное сочленение; 10 - локоть; 11 - подплечье; 12 - запястье; 13 - пясть; 14 - бабка; 15 - молочный колодец; 16 - молочная вена; 17 - вымя; 18 - щуп; 19 - коленная чашечка; 20 - бедро; 21 - голень; 22 - скакательный сустав; 23 - кисть хвоста; 24 - седалищный бугор; 25 - крестец; 26 -маклок; 27 - поясница; 28 - спина;

29 - холка; 30 - лопатка

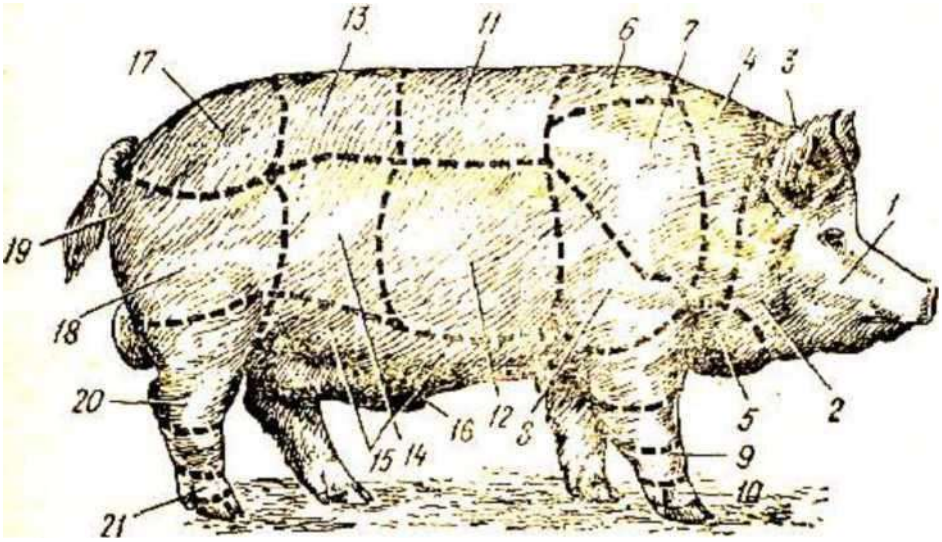


Рисунок 1.24 - Стати свиньи:

1 - голова; 2 - ганаши; 3 - затылочный гребень; 4, 5 - шея; 6 - холка; 7 - лопатка; 8 - плечо; 9 - пясть; 10 - бабка передней ноги;11 - спина; 12 - ребра; 13 - поясница; 14 - подвздошная область;15 - брюхо;

16 - препуциальный мешок; 17 - крестец; 18 - окорок;19 - седалищная кость; 20 - скакательный сустав; 21 - бабка задней ноги

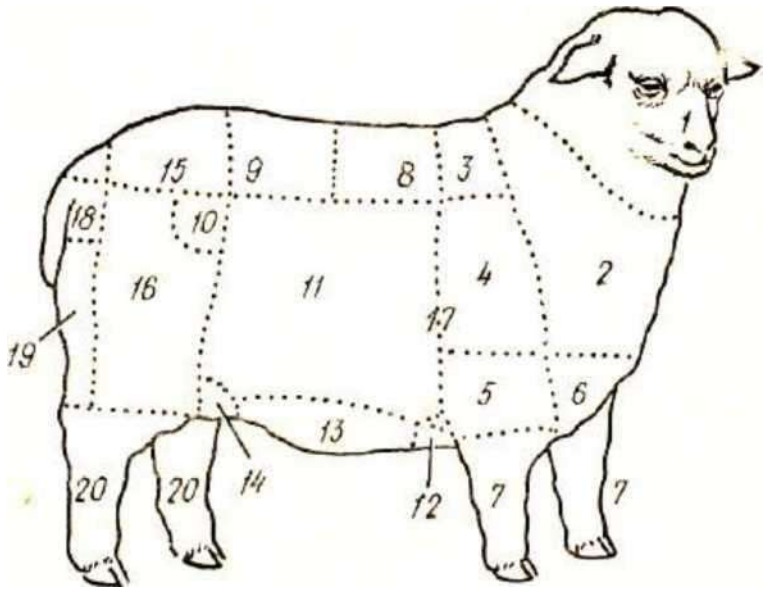


Рисунок 1.25 - Стати овцы:

1 - морда; 2 - шея; 3 - холка; 4 - плечи; 5 - грудь; 6 - челыщко; 7 - передние ноги; 8 - спина; 9 - поясница; 10 - подвздохи;11 - ребра или бока; 12 - передний пах; 13 - брюхо; 14 - задний пах;15 - крестец; 16 - окорок; 17 - подпруга; 18 - корень хвоста; 19 - штаны; 20 - задние ноги

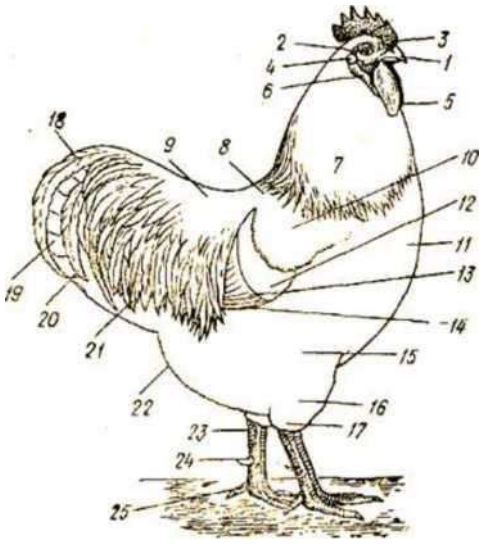


Рисунок 1.26 - Стати петуха:

1 - клюв; 2 - глаз; 3 - гребень; 4 - уши; 5 - сережки; 6 - ушные мочки; 7 - грива; 8 - спина; 9 - поясница;10 - плечевые перья; 11 - грудь; 12 - кроющие перья крыльев; 13 - вторичные маховые перья; 14 - первичные маховые перья; 15 - живот; 16 - голень; 17 - пятка; 18 - косицы; 19 - рулевые перья; 20 - малые косицы; 21 - поясничные перья; 22 - хлуп; 23 - плюсна; 24 - шпора;

25 - палец

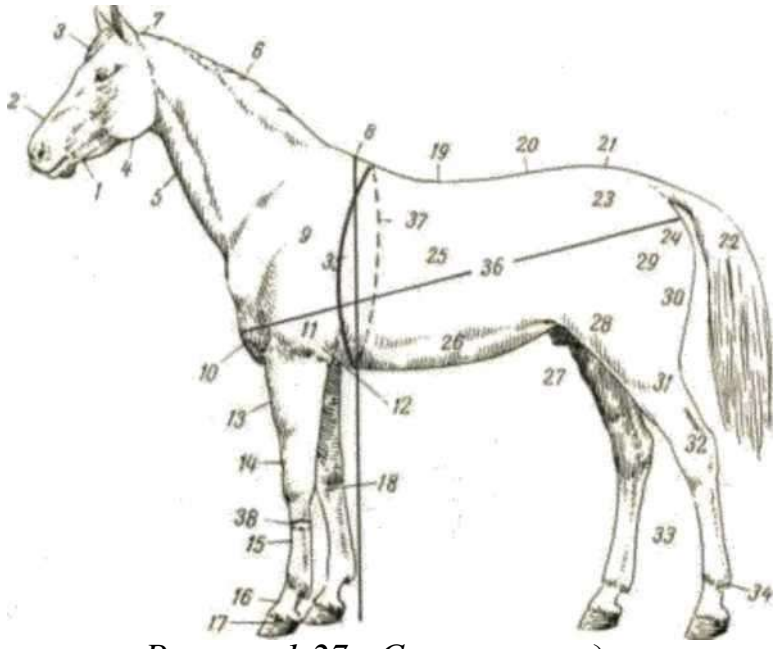


Рисунок 1.27 - Стати лошади:

1 - подбородок; 2 - нос; 3 - лоб и челка; 4 - ганаши; 5 - горло и шейный желоб; 6 - гребень шеи и грива; 7 - затылок; 8 - холка; 9 - лопатка; 10 - плечелопаточный бугор; 11 - плечо; 12 - локоть; 13 - предплечье; 14 - запястье; 15 -пясть, или берцо;16 -путо, или бабка; 17 - копыто; 18 - каштаны; 19 - спина;20 - поясница; 21 - крестец, или круп; 22 - хвост; 23 - маклоки; 24 - седалищный бугор; 25 - ребра; 26 - брюхо; 27 - крайняя плоть; 28 - колено; 29 - бедро; 30 - ягодица; 31 - голень; 32 - скакательный сустав и пятка; 33 - плюсна; 34 - щетки; 35 - промер высоты в холке; 36 - промер косой длины туловища;

37 - промер обхвата груди; 38 - промер обхвата пясти

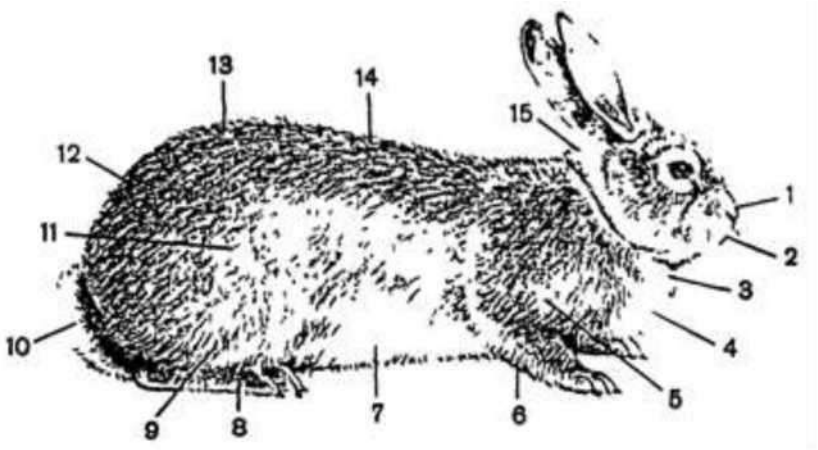


Рисунок 1.28 - Стати кролика:
1 - нос; 2 - губы; 3 - подгрудок; 4 - грудь; 5 - плечо; 6 и 9 - передняя и задняя конечности; 7 - брюшко; 8 - ступня; 10 - хвост; 11 - бедро; 12 - круп; 13 - поясница;
14 - спина; 15 - шея

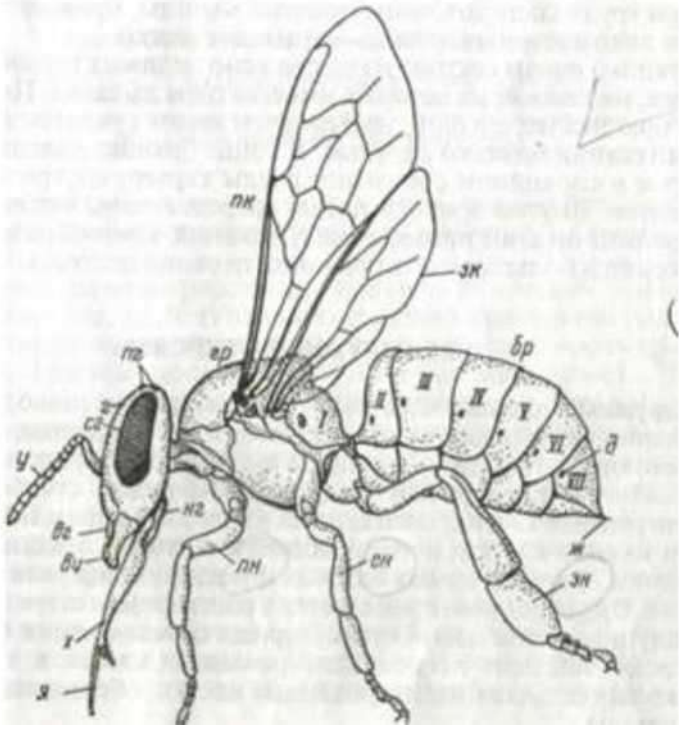


Рисунок 1.29 - Стати рабочей пчелы:
г - голова; яг - простые глаза; гр - грудь; пк - переднее крыло; эк - заднее крыло; I-проподеум (первый брюшной сегмент, вошедший в состав груди); II-VII-брюшные сегменты; бр - брюшко; д - дыхальце; ж - жало; зн - задняя ножка; сн - средняя ножка; ли - передняя ножка; нг- нижняя губа; я - язычок;
х - хоботок; вч - верхняя челюсть; вг - верхняя губа; у - усик;
сг - сложный глаз

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные типы конституций по П.Н. Кулешову и У. Дюрсту.

2. Дайте характеристику основным типам конституций у сельскохозяйственных животных.

3. Что такое стати у сельскохозяйственных животных?

4. По каким статям у сельскохозяйственных животных можно определить состояние их здоровья?

5. Дайте характеристику типам кондиций у сельскохозяйственных животных.

Тема 2. Методы оценки экстерьера

Цель занятия. Ознакомиться с методами оценки экстерьера животных, инструментами для измерения животных, наиболее распространенными пороками и недостатками телосложения.

Содержание занятия. Экстерьер животных оценивают по соотносительному развитию отдельных статей, учитывая их половые и возрастные особенности. Оценка сельскохозяйственных животных и птицы осуществляется следующими методами:

- общей глазомерной оценкой;
- пунктирной (балльной) оценкой;
- оценкой животных путем измерения и вычисления индексов телосложения.

Глазомерная оценка заключается в осмотре животного, оценке общего телосложения, его пропорциональности, соответствии типу породы. При этом особое внимание обращают на пороки и недостатки экстерьера.

Для облегчения оценки и описания экстерьера туловище животного условно делят на *переднюю, среднюю и заднюю* части. К *передней части* туловища относятся: голова, шея, плечи, холка, грудь и передние конечности. К *средней части* туловища - спина, поясница, бока, брюхо, пах, соски. К *задней части* туловища - крестец, окорока, задние конечности и половые органы.

В первую очередь осматривают голову, затем переднюю и заднюю части туловища. Затем осматривают постановку конечностей. В завершении дают оценку пропорциональности телосложения, присущего породе, состояние здоровья, мускулатуры, волосяного покрова (рис. 2.1).

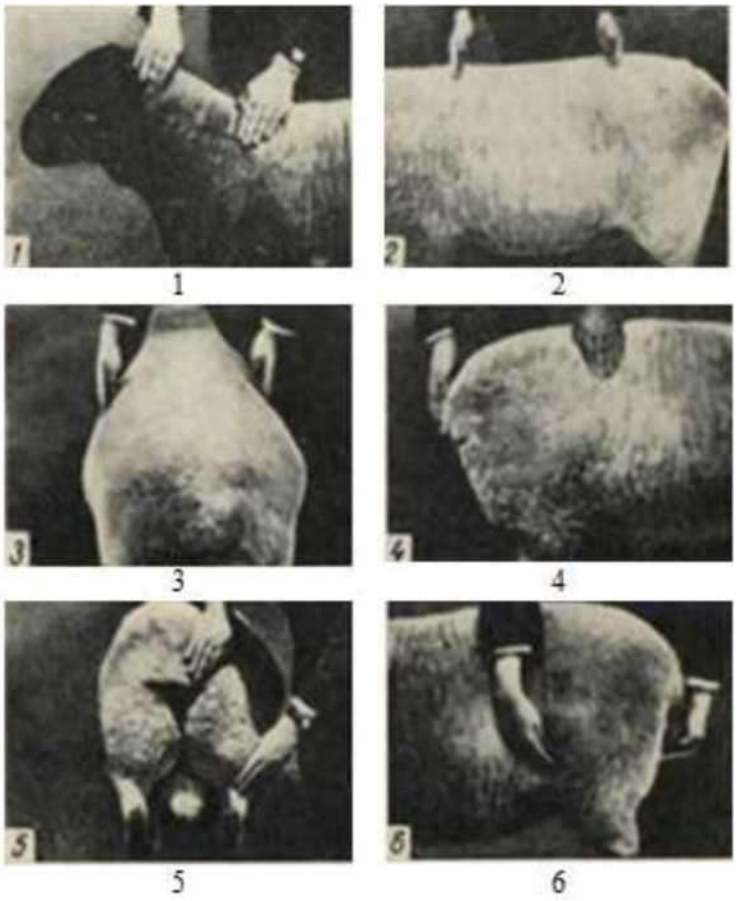


Рисунок 2.1 - Порядок глазомерной оценки экстерьера сельскохозяйственных животных (на примере овец):
1 - шея нормальная; 2 - спина длинная, ровная; 3 - туловище широкое; 4 - круп длинный, ровный и широкий; 5 - ляжка глубокая, хорошо заполненная;
6 - ляжка широкая, с глубоким изгибом

При описании и оценке экстерьера нужно знать основные пороки и недостатки телосложения, влияющие на уровень продуктивности и воспроизводительную способность животных.

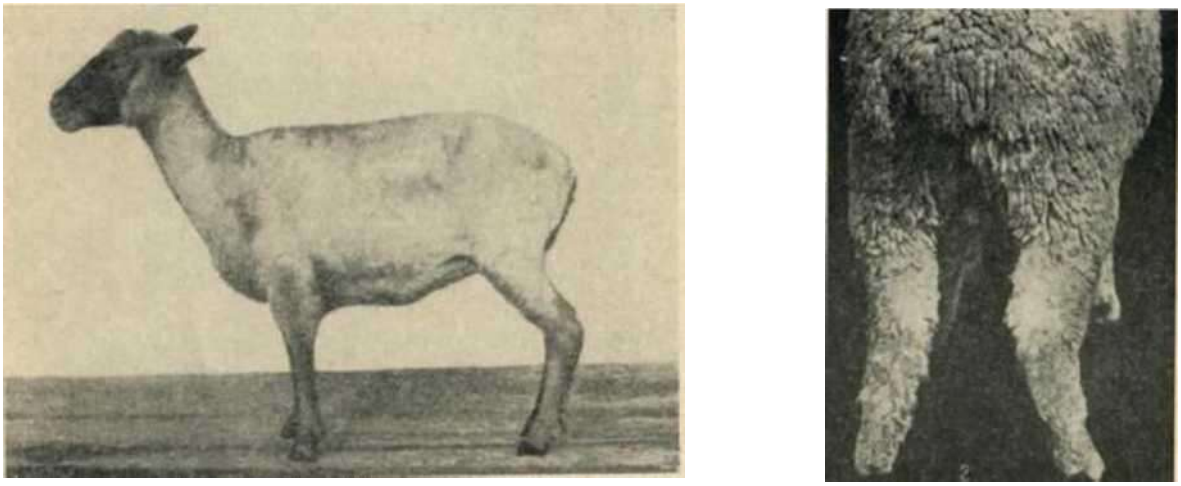
К числу дефектов и пороков телосложения относят нехарактерную для данной породы неправильной формы голову, свисающие уши, отвислый живот, недостаточно развитый костяк, узкую неглубокую грудь, горбатую или провислую спину, обрубленный или свислый круп, искривленные конечности и др.

Важнейшим показателем крепости конституции и гармоничности телосложения животного служат конечности. У здоровых, нормально развитых животных конечности крепкие, стройные, с хорошо развитыми мышцами. Их длина и толщина пропорциональны общему телосложению животного (рис. 2.2).

Рисунок 2.2 - Кобыла чистокровной верховой породы с хорошей постановкой конечностей

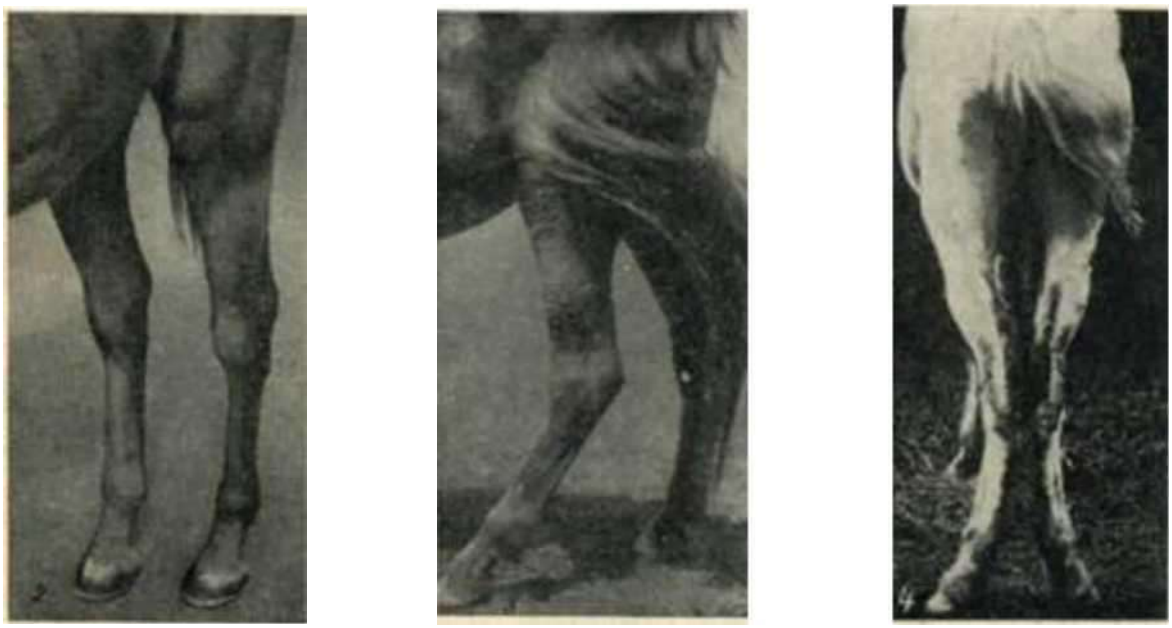
К числу существенных пороков экстерьера относят косолапую (вогнутость внутрь) и иксообразную (вогнутость наружу) постановку передних конечностей.

Такие конечности следует рассматривать как признак рахитичности и ослабления конституции животного. Серьезным пороком следует считать сближенность скакательных суставов задних конечностей (рис. 2.3 и 2.4).



1 2

Рисунок 2.3 - Постановка задних конечностей у овец: 1 - саблистая; 2 - Х-образная



1 2 3

Рисунок 2.4 - Постановка задних конечностей у легкоупряжных лошадей: 1 - О-образная; 2 - саблистая; 3 - Х-образная

Особое внимание обращают также на шею. У животных мясного направления продуктивности шея короткая, с хорошо развитыми мышцами.

При оценке экстерьера обращают внимание на признаки полового диморфизма. Определенные требования предъявляют к развитию и состоянию *половых органов*. У самцов обращают внимание на величину семенников, их размещение в мошонке. Пороком является крипторхизм (один или оба семенника не вышли в мошонку) и неравномерное развитие половых желез.

Пунктирная оценка заключается в присвоении отдельным статям или группе статей определенного количества баллов в зависимости от выраженности оцениваемой части тела. Оценка животных проводится в соответствии со специально разработанными шкалами.

Для скота мясных пород, лошадей, свиней и овец разработаны 100-балльные шкалы, дифференцированные применительно к особям разного пола. Для крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород в 1974 г. утверждена десятибалльная шкала их оценки по экстерьеру и конституции (табл. 2.1).

Балльная оценка скота молочных и молочномясных пород дополняется **обязательным** указанием основных пороков и недостатков экстерьера. Оценка производится с точностью до 0,5 балла на

втором - третьем месяцах лактации первого - третьего отелов. Быков оценивают ежегодно до возраста 5 лет.

Таблица 2.1 - Оценка крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направления продуктивности по экстерьеру и конституции

Стать	Критерий	Оценка, балл
Корова		
Общий вид и развитие	Пропорциональность телосложения, крепость конституции, выраженность типа породы	3
Вымя	Объем, железистость, форма (чашеобразная, округлая, козье), молочное вымя, соски передние и задние, прикрепление к туловищу, равномерность развития долей	5
Конечности передние	Крепость и постановка конечностей, крепость копыт и их форма	2
Сумма баллов		10
Бык-производитель		
Общий вид и развитие	Пропорциональность телосложения, крепость конституции, выраженность типа породы, выраженность мужского типа, развитие мышц, костяка	4
Г олова, шея, грудь, холка, спина, поясница, средняя часть туловища, круп	Выраженность статей, отсутствие недостатков	4
Конечности	Крепость и постановка передних и задних конечностей, крепость копыт и их форма	2
Сумма баллов		10

При оценке экстерьера молодняка по общему развитию руководствуются пятибалльной шкалой: отлично - 5; хорошо - 4; удовлетворительно - 3; неудовлетворительно - 2; плохо - 1. Допускается уточнение пятибалльной системы оценки применением полубаллов (4,5; 3,5; и т. д.). Оценку отлично (балл 5) дают животным при хорошей выраженности признаков породы и пола, хорошем развитии и росте, отличном развитии груди (широкая, глубокая, без перехвата за лопатками), прямой линии спины, поясницы, крестца, хорошо разви-

том тазе, правильной постановке ног и крепком скелете без перераз-витости и грубости.

В кролиководстве выставки играют определенную роль, как в организации племенной работы, так и в развитии личных подсобных и фермерских хозяйств.

На выставках кроликов всех пород и возрастных групп оценивает экспертная комиссия по стобалльной системе (табл. 2.2).

Таблица 2.2 - Шкала оценки выставочных кроликов разных пород, баллов (по В.С. Сысоеву и др.)

Порода и возрастная группа	Породность и происхождение	Живая масса	Конституция	Экстерьер	Сумма баллов
Взрослые кролики: - мясошкурковых пород	10	30	10	50	100
- мясных пород	10	20	20	50	100
- пуховых пород	10	20	20	50	100
Молодняк всех пород	10	30	10	50	100

Примечания: 1. Молодняк всех пород оценивают в возрасте двух, трех, четырех месяцев. 2. При оценке породности и происхождения высший балл (10) присуждают чистопородным животным, типичным для данной породы. За недостаточную выраженность типа породы самцам оценку снижают на 1-5 баллов, самкам - на 1-3 балла. Животных неизвестного происхождения по этим признакам не оценивают (0 баллов).

При этом максимальная оценка всех пород и направлений продуктивности по экстерьеру составляет - 50, по конституции - 20 баллов.

Итоговые оценки отдельных показателей в баллах по каждому признаку заносят в специальную карточку экспертной оценки кроликов и затем суммируют при проведении окончательной (общей) оценки (аттестат Істепени - не менее 90 баллов, II- 80 и III- 70 баллов). Экспертная комиссия может повысить итоговый балл общей оценки полновозрастных кроликов (не более чем на 10 баллов) за выдающееся качество представленного на выставку потомства или отдельные выдающиеся хозяйственно полезные признаки.

Пунктирная оценка имеет некоторые недостатки:

1) одна и та же стать может быть оценена по-разному, в зависимости от квалификации и опыта оценивающего;

2) несколько животных, получивших за экстерьер одинаковую сумму баллов, могут иметь совершенно разные экстерьерные недостатки, а, следовательно, и различную хозяйственную и племенную ценность.

Более точный и объективный метод изучения экстерьера - *измерение тела животных*. При измерении следует выполнять ряд условий:

- животных измеряют утром до кормления или спустя три часа после него;
- измеряемое животное располагают на ровной площадке;
- особое внимание уделяется правильной постановке конечностей: при осмотре сзади задние ноги должны закрывать передние; при осмотре сбоку левые ноги должны закрывать правые (и наоборот);
- голова у измеряемого животного не должна быть высоко поднятой или низко опущенной, отклоненной в сторону.

Обращение с животными при измерениях должно быть ласковым, движения четкими, что позволит избежать несчастных случаев при взятии промеров.

Данные, получаемые при систематическом измерении животных, позволяют:

- наблюдать за ростом и развитием, за изменением пропорций телосложения с возрастом;
- сравнивать между собой группы животных разных пород или одной породы, а также сравнить экстерьерные особенности предков и их потомков;
- делать заключение о различиях в типе телосложения отдельных животных или групп.

Для измерения используют мерную палку, мерный циркуль, мерную ленту и штангенциркуль (рис. 2.5)

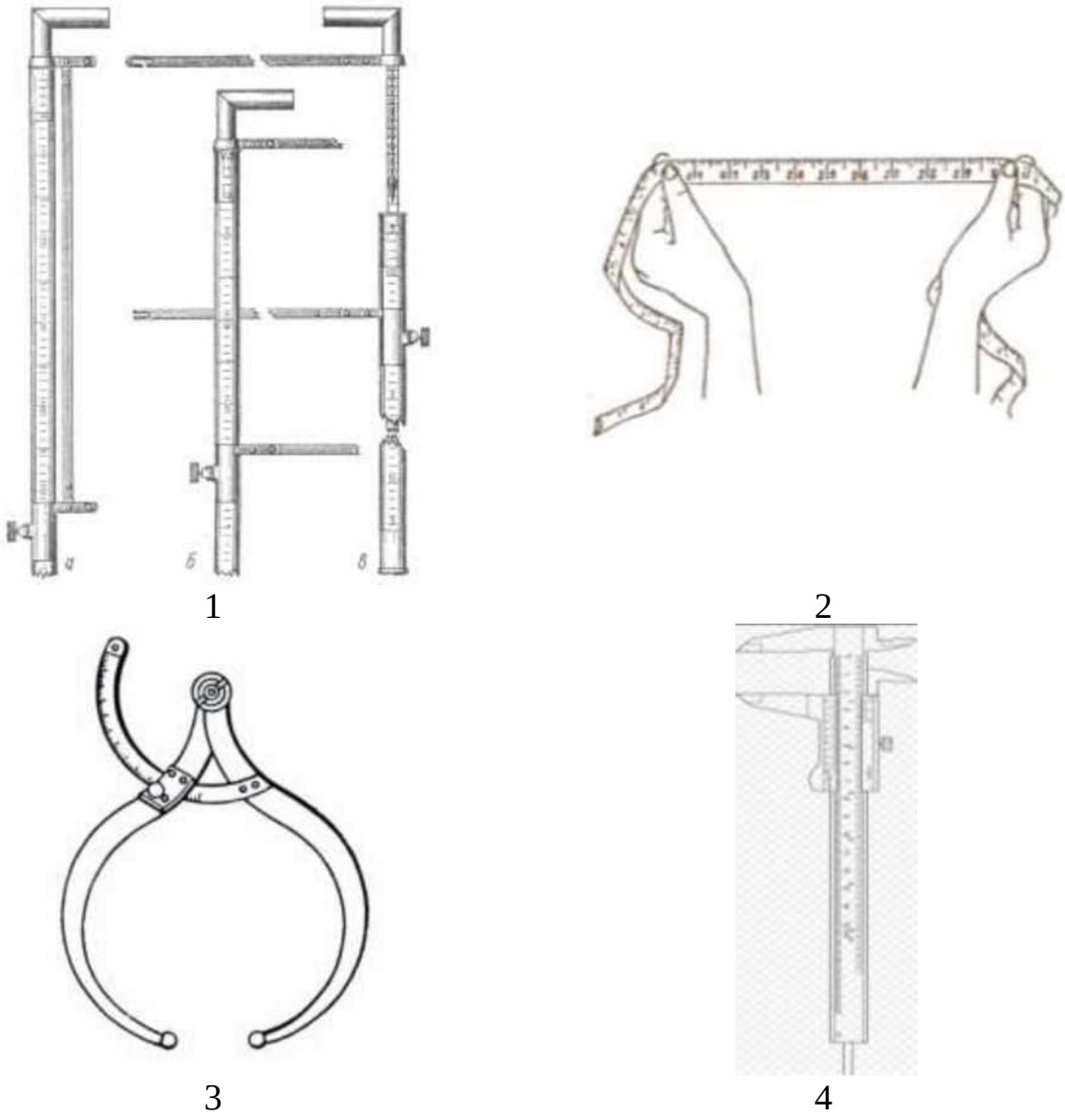


Рисунок 2.5 - Инструменты для измерения сельскохозяйственных животных: 1 - мерная палка: а - в собранном виде; б - с поставленными планками вилки; с - раздвинутая; 2 - мерная лента; 3 - мерный циркуль; 4 - штангельциркуль

Универсальная измерительная палка предназначена для измерения высоты, длины, ширины крупных и мелких животных.

На основании промеров можно составить характеристику телосложения, как отдельного животного так и их групп. Регулярное измерение молодняка позволяет контролировать и направлять его рост и развитие. В зависимости от целей измерения берут различные промеры, из которых в практической работе наиболее распространены следующие: длина головы, высота в холке, спины, поясницы, крестца, в седалищных буграх, обхват груди за лопатками, ширина груди, глубина груди, обхват пясти, косая длина туловища. Для взятия соответствующих промеров установлены их границы и определены точки измерения (рис. 2.6).

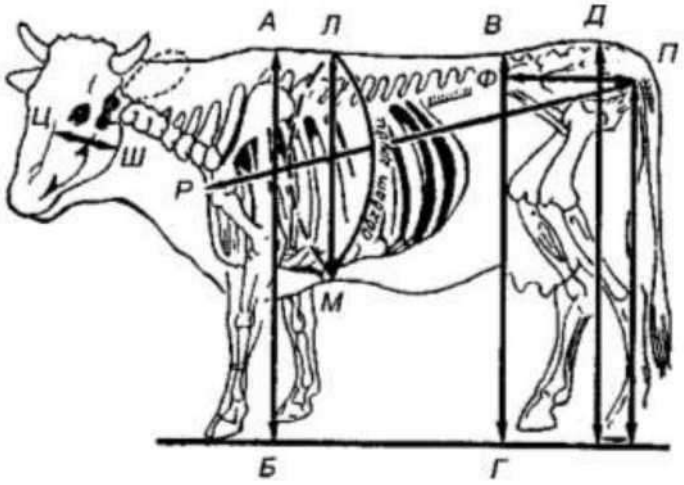


Рисунок 2.6 - Контур коровы со скелетом, взятие промеров:
АБ - высота в холке; ВГ- высота в пояснице; ДЕ - высота в крестце; ПК - высота в седалищных буграх; ЛМ - глубина груди; РП - косая длина туловища; ФП - косая длина зада; ЦШ - глубина головы

Промеры туловища на примере крупного рогатого скота:

1. Длина головы - от середины затылочного гребня до носового зеркала (циркулем).

2. Высота в холке - расстояние от земли до высшей точки холки (палкой).

3. Высота спины - от заднего края остистого отростка последнего спинного позвонка до земли (палкой).

4. Высота крестца - от наивысшей точки крестцовой кости до земли (палкой).

5. Глубина груди - от холки до грудной кости по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (палкой).

6. Косая длина туловища - от крайней передней точки выступа плечевой кости до крайнего заднего выступа седалищного бугра (палкой и лентой).

7. Ширина груди за лопатками - в самом широком месте по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (ее хряща), (палкой).

8. Ширина зада в маклоках - в наружных углах подвздошных костей (в маклоках) (циркулем или палкой).

9. Обхват груди за лопатками - в плоскости, касательной к заднему углу лопатки (лентой).

10. Обхват пясти - в нижнем конце трети ноги (желательно мерить обе ноги) (лентой).

11. Толщина кожи - измеряют штангенциркулем на локте и середине седьмого ребра.

Для суждения об особенностях телосложения животных разного направления продуктивности, недостаточно их характеристики только

по абсолютным величинам промеров.

С целью более полного представления о пропорциональности телосложения, взаиморазвитии относительно друг к другу различных частей тела, типичности животного используют ***метод анализа и сравнения индексов телосложения***, которые представляют собой выражение в процентах, отношение анатомически связанных между собой промеров. Основные индексы телосложения крупного рогатого скота, свиней, овец разного направления продуктивности представлены в формулах:

$$Длинноногости = \frac{Высота\ в\ холке - глубина\ груди}{Высота\ в\ холке} \times 100, \quad (2.1)$$

$$Растянутости = \frac{Косая\ длина\ туловища}{Высота\ в\ холке} \times 100, \quad (2.2)$$

$$Переростости = \frac{Высота\ в\ крестце}{Высота\ в\ холке} \times 100, \quad (2.3)$$

$$Массивности = \frac{Обхват\ груди}{Высота\ в\ холке} \times 100, \quad (2.4)$$

$$Сбитости = \frac{Обхват\ груди}{Косая\ длина\ туловища} \times 100, \quad (2.5)$$

$$Тазогрудной = \frac{Ширина\ груди\ за\ лопатками}{Ширина\ в\ маклоках} \times 100, \quad (2.6)$$

$$Грудной = \frac{Ширина\ груди}{Глубина\ груди} \times 100, \quad (2.7)$$

$$Шилозадости = \frac{Ширина\ в\ маклоках}{Ширина\ в\ седалишных\ буграх} \times 100, \quad (2.8)$$

$$Большеголовости = \frac{Длина\ головы}{Высота\ в\ холке} \times 100, \quad (2.9)$$

$$Широколобости = \frac{Наибольшая\ ширина\ лба}{Длина\ головы} \times 100, \quad (2.10)$$

$$Костистости = \frac{Обхват\ пясти}{Высота\ в\ холке} \times 100, \quad (2.11)$$

$$Мясности = \frac{Полуобхват\ зада}{Высота\ в\ холке} \times 100, \quad (2.12)$$

В птицеводстве большое значение имеет оценка товарных качеств мясной птицы (бройлеры, индейки, гуси, утки). Для этой цели определяют развитие грудных мышц, измеряют угол груди (в градусах) специальным прибором - угломером.

Индексы вычисляют при жизни птиц на основании промеров и живой массы и после убоя (анатомические индексы):

$$Массивности = \frac{Масса\ тела}{Длина\ туловища} x100, \quad (2.13)$$

$$Широкотелости = \frac{Ширина\ таза\ в\ маклоках}{Длина\ туловища} x100, \quad (2.14)$$

$$Укороченности\ нижней\ части\ туловища = \frac{Длина\ киля}{Длина\ туловища} x100, \quad (2.15)$$

$$Эйрисомии = \frac{Обхват\ грудины}{Длина\ туловища} x100, \quad (2.16)$$

$$Длинноногости = \frac{Длина\ плюсны,\ бедра\ (голени)}{Общая\ длина\ ноги} x100, \quad (2.17)$$

$$Длинношеистости = \frac{Длина\ шеи}{Длина\ туловища} x100, \quad (2.18)$$

$$Сбитости = \frac{Обхват\ туловища}{Длина\ туловища} x100, \quad (2.19)$$

Для оценки мясных качеств тушки птиц используют анатомические индексы (по Б.К. Киндце) по данным взвешивания и измерения птицы и ее внутренних органов после убоя:

$$Мясности = \frac{Масса\ мышц}{Масса\ тушки} x\ 100, \quad (2.20)$$

$$Костистости = \frac{Масса\ костей}{Масса\ тушки} x\ 100, \quad (2.21)$$

$$Индекс\ съедобных\ частей = \frac{Масса\ съедобных\ частей}{Масса\ тушки} x\ 100, \quad (2.22)$$

$$Индекс\ мясности\ ног \frac{Масса\ ножных\ мышц}{Масса\ тушки} x\ 100, \quad (2.23)$$

$$Индекс\ мясности\ груди = \frac{Масса\ грудных\ мышц}{Масса\ тушки} x\ 100, \quad (2.24)$$

Для характеристики типа телосложения лошадей вычисляют следующие индексы:

$$Формата = \frac{длина\ туловища}{высота\ в\ холке} x\ 100, \quad (2.25)$$

46

$$Обхвата\ груди = \frac{обхват\ груди}{высота\ в\ холке} x\ 100, \quad (2.26)$$

$$Компактности = \frac{обхват\ груди}{длина\ туловища} x\ 100, \quad (2.27)$$

$$Глубины\ груди = \frac{глубина\ груди}{высота\ в\ холке} x\ 100, \quad (2.28)$$

$$Костистости = \frac{обхват\ пясти}{высота\ в\ холке} x\ 100, \quad (2.29)$$

Основные индексы телосложения кроликов разного направления продуктивности представлены в формулах:

$$Растянутости = \frac{\text{косая длина тела}}{\text{полуобхват груди}} x100, \quad (2.30)$$

$$Большеголовости = \frac{\text{длина головы}}{\text{косая длина тела}} x\ 100, \quad (2.31)$$

$$Широкоголовости = \frac{\text{ширина головы}}{\text{длина головы}} x\ 100, \quad (2.32)$$

$$Длинноногости = \frac{\text{длина голеностопного сустава}}{\text{косая длина тела}} x\ 100, \quad (2.33)$$

$$Длинноухости = \frac{\text{длина уха}}{\text{длина головы}} x\ 100, \quad (2.34)$$

$$Широкогрудости = \frac{\text{ширина груди за лопатками}}{\text{глубина груди}} x\ 100, \quad (2.35)$$

$$Тазогрудной = \frac{\text{ширина груди за лопаткми}}{\text{ширина в маклоках}} x\ 100, \quad (2.36)$$

$$Шилозадости = \frac{\text{ширина в седалишных буграх}}{\text{ширина в маклоках}} x\ 100, \quad 2.37)$$

$$Широкотелости = \frac{\text{ширина груди+ширина в маклоках}}{\text{косая длина туловища}} x\ 100, \quad (2.38)$$

$$Массивности = \frac{\text{живая масса}}{\text{длина туловища+обхват груди+0,5 ширина груди}} x\ 100 \quad (2.39)$$

$$Компактный = \frac{\text{живая масса}}{\text{косая длина туловища X обхват груди}} x\ 100, \quad (2.40)$$

$$Мясности = \frac{\text{ширина поясницы x 0,5 полуобхват зада}}{\text{косая длина туловища x ширина груди}} x\ 100, \quad (2.41)$$

Метод индексов позволяет более точно и детально охарактеризовать телосложение животного, птицы. Этот метод позволяет точнее устанавливать различные степени недоразвития животных, птицы и т. д.

Кроме вычисления индексов телосложения, промеры могут быть использованы для построения экстерьерных профилей (рис. 2.7).

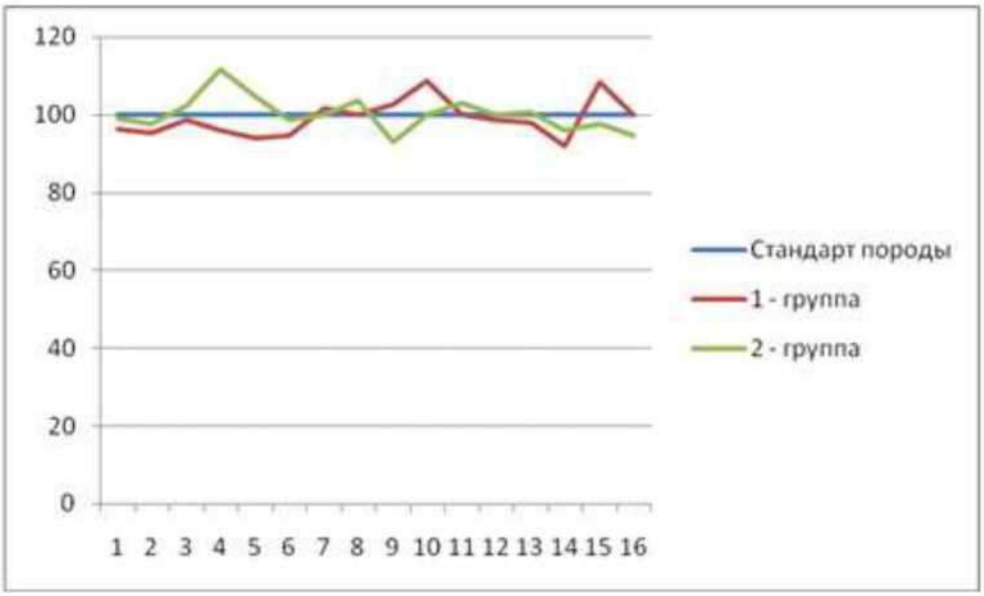


Рисунок 2.7 - Экстерьерный профиль разных групп кроликов в сравнении со стандартом породы:

1 - длина туловища; 2 - косая длина тела; 3 - обхват груди; 4 - ширина груди; 5 - глубина груди; 6 - длина ушей; 7 - длина головы; 8 - ширина головы; 9 - длина поясницы; 10 - ширина поясницы; 11 - длина плеча; 12 - длина бедра; 13 - длина голеностопного сустава; 14 - ширина в маклоках; 15 - ширина в седалищных буграх; 16 - косая длина зада

Экстерьерный профиль - графическое изображение степени отличия по промерам данного животного или группы от их стандарта (от нормы). За стандартную величину чаще всего используют средние промеры по породе, записанных в ГПК. При построении экстерьерного профиля их берут за 100 %.

Материал и методика. Рабочие тетради, таблицы с цифровыми данными (промеров и индексов телосложения) животных разных видов, направления продуктивности, возраста, пола.

Задание 1. Определить индексы телосложения (табл. 2.3) у коров разных пород. Сделать выводы об отличиях в их телосложениях.

Таблица 2.3 - Промеры коров разных пород, см

Порода	Промер				
	Высота в холке	Глубина груди	Косая длина туловища	Обхват груди	Обхват пясти
Черно-пестрая	131	70	158	197	19,8
Симментальская	136	74	162	198	20,0
Герефордская	118	62	139	183	19,4

Выводы:

Задание 2. Определить индексы телосложения коров швицкой породы разных внутрипородных типов в возрасте 4-х лет, используя восемь данных их измерений (табл. 2.4). Сделать выводы, какие из этих коров относятся к высокорослому, среднему и компактному типам.

Таблица 2.4 - Промеры коров швицкой породы разных внутрипородных типов, см

Промер	Группа		
	I	II	III
Высота в холке	126,2	127,0	129,0
Высота в крестце	130,8	132,4	133,6
Глубина груди	66,4	66,8	67,3
Ширина груди	40,4	42,1	46,3
Ширина в маклоках	50,4	53,7	53,4
Косая длина туловища	166,0	169,4	171,3
Обхват груди	179,5	187,1	187,4
Обхват пясти	20,5	20,8	21,2

Выводы:

Задание 3. Вычислить индексы телосложения трех хряков крупной белой породы (табл. 2.5) и сравнить их по степени выраженности определенного экстерьерно-конституционального типа (мясного, комбинированного и сального).

Таблица 2.5 - Промеры хряков крупной белой породы, см

Кличка, номер хряка	Промер			
	Обхват груди	Длина туловища	Высота в холке	Глубина груди
Самсон 3279	164	182	100	51
Снежок 8887	174	180	101	58
Сталактит 5407	165	190	101	62

Выводы:

Задание 4. Начертить экстерьерный профиль овец разных пород и разного направления продуктивности. По вычерченным профилям сделать выводы об особенностях телосложения овец разных пород (табл. 2.6).

Таблица 2.6 - Промеры овец разных пород, см

Промер	Порода		
	Красноярская тонкорунная	Куйбышевская	Асканийская
Высота в холке	69,8	65,4	68,7
Косая длина туловища	77,6	79,0	70,3
Глубина груди	33,5	34,5	31,8
Ширина груди	25,1	25,3	20,8
Обхват груди	102,1	104,5	100,5

Выводы:

Задание 5. По данным таблицы 2.7 рассчитать индексы телосложения птицы, сделать заключение о влияние различных факторов на мясные формы.

Таблица 2.7 - Промеры птиц, см

Вид и порода птицы	Пол	Живая масса, кг	Промер, см			
			Длина туловища	Длина киля	Обхват груди	Ширина груди
Русские белые куры	£	3,1	22,0	15,0	34,0	8,3
	?	2,3	18,1	10,9	27,4	7,5
Московские белые куры	£	3,6	26,0	16,0	38,0	10,0
	?	2,7	22,5	12,2	30,3	9,0
Порода корниш	£	4,5	27,0	16,0	44,0	11,0
	?	3,2	24,0	13,0	38,0	8,5
Пекинские утки	£	4,0	33,0	16,5	46,0	12,0
	?	3,5	30,7	14,8	43,0	11,5
Крупные серые гуси	£	6,5	37,0	20,0	51,0	18,3
	?	5,5	37,0	19,2	49,0	17,2
Бройлеры	£	1,6	18,8	—	29,8	6,62
	?	1,5	18,1	—	27,5	6,04
Северо-кавказские индейки	£	12,0	39,2	19,5	67,1	15,8
	?	6,0	26,3	14,6	55,4	10,2

Задание 6. На основании промеров лошадей трех пород, записанных в ГПК (табл. 2.8), вычислить индексы телосложения, расчеты записать в таблицу 2.9, сделать вывод о различиях телосложения.

Таблица 2.8 - Промеры лошадей, записанные в ГПК, см

Порода	Промер			
	Высота в холке	Длина туловища	Обхват груди	Обхват пясти
Жеребец				
Арабская порода	150,8	150,9	177,4	19.2
Орловский рысак	160,9	161,9	183,1	20,3
Владимирский тяжеловоз	160,6	164,7	196,4	24,0
Кобыла				
Арабская порода	148,9	148,3	170,9	18,1
Орловский рысак	157,4	159,7	183,4	19,5
Владимирский тяжеловоз	156,6	162,5	182,0	23,0

Таблица 2.9 - Индексы телосложения лошадей

Индекс	Порода		
	Арабская	Орловский рысак	Владимирский тяжеловоз
Жеребец			
Формат			
Обхват груди			
Компактность			
Глубина груди			
Костистость			
Кобыла			
Формат			
Обхват груди			
Компактность			
Глубина груди			
Костистость			

Выводы:

Задание 7. Построить график промеров жеребцов и кобыл трех пород, сделать вывод о породных особенностях их телосложения.

Задание 8. Рассчитайте индексы телосложения крольчих крупных пород мясо-шкуркового направления продуктивности (табл. 2.10). Сделать выводы.

Таблица 2.10 - Промеры взрослых крольчих крупных пород мясо-шкуркового направления продуктивности, см

Показатель	Порода		
	Белый великан	Серый великан	Черно-бурый
1	2	3	4
Живая масса, кг	4,96	4,97	4,95
Длина туловища	65,6	63,4	64,9
Косая длина тела	45,9	43,9	44,9
Обхват груди	35,5	35,1	36,3
Ширина груди	8,0	7,7	8,6
Глубина груди	8,4	7,9	8,8
Длина ушей	15,1	14,3	14,9
Длина головы	11,9	12,1	11,8
Ширина головы	5,3	5,3	5,5
Длина поясницы	14,4	14,7	13,4
Ширина поясницы	6,8	7,4	6,8

Окончание табл. 2.10

1	2	3	4
Длина плеча	10,3	10,3	10,6
Длина бедра	15,8	15,6	15,8
Длина голено-стопного сустава	11,6	11,4	11,7
Ширина в маклоках	5,1	4,7	4,9
Ширина в седалищных буграх	4,7	5,1	4,6
Косая длина зада	11,6	10,6	11,0

Выводы:

Задание 9. Рассчитайте индексы телосложения у крольчих мясного направления продуктивности (табл. 2.11). Начертите экстерьерный профиль крольчих разных пород и разного направления продуктивности, используя данные таблицы 2.10 и 2.11. По вычерченным профилям сделать выводы об особенностях телосложения кроликов разных пород.

Таблица 2.11 - Промеры взрослых крольчих мясного направления продуктивности, см

Показатель	Порода	
	Калифорнийская	Новозеландская белая
1	2	3
Живая масса, кг	4,42	4,45
Длина туловища	58,7	59,9
Косая длина тела	40,7	42,3
Обхват груди	34,4	34,4
Ширина груди	8,1	7,1
Глубина груди	8,3	7,3
Длина ушей	12,2	12,6
Длина головы	11,3	11,3
Ширина головы	4,9	5,0
Длина поясницы	13,6	13,6
Ширина поясницы	6,9	6,6
Длина плеча	9,4	9,6
Длина бедра	14,0	14,5
Длина голено-стопного сустава	10,8	10,7

Окончание табл. 2.10

1	2	3
Ширина в маклоках	4,6	4,7
Ширина в седалищных буграх	4,7	4,7
Косая длина зада	9,4	9,7

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Какие хозяйственно-полезные признаки связаны с типами конституции?
2. Как правильно провести оценку экстерьера сельскохозяйственных животных.
3. Какие методы оценки экстерьера вы знаете?
4. Какой индекс показывает развитие массы тела?

Тема 3. Классификация пород

Цель занятия. Научиться распознавать породы сельскохозяйственных животных и птицы разного направления продуктивности.

Содержание занятия. *Порода* - это достаточно большая группа домашних животных одного вида, имеющих общее происхождение, сходные морфологические, физиологические и хозяйственные признаки, стойко передающиеся потомству.

Характерными особенностями породы являются:

- приспособленность к удовлетворению определенных потребностей человека;
- приспособленность к определенным природным и хозяйственным условиям окружающей среды;
- хозяйственно-биологические признаки, отличающие животных данной породы от животных других пород;
- достаточная наследственная стойкость породных признаков, наличие у животных данной породы, кроме признаков сходства, признаков различия;

- способность породы изменяться в направлении отбора и условий существования.

Факторы, определяющие разнообразие пород и степень их совершенства, делятся на две категории: ***естественно-исторические и социально-экономические.***

К ***естественно-историческим факторам*** относятся природно-географические условия (почва, климат, рельеф, растительность и др.)

К ***социально-экономическим факторам***, которым принадлежит решающая роль в породообразовании, относится развитие производительных сил и производственных отношений на определенном историческом этапе.

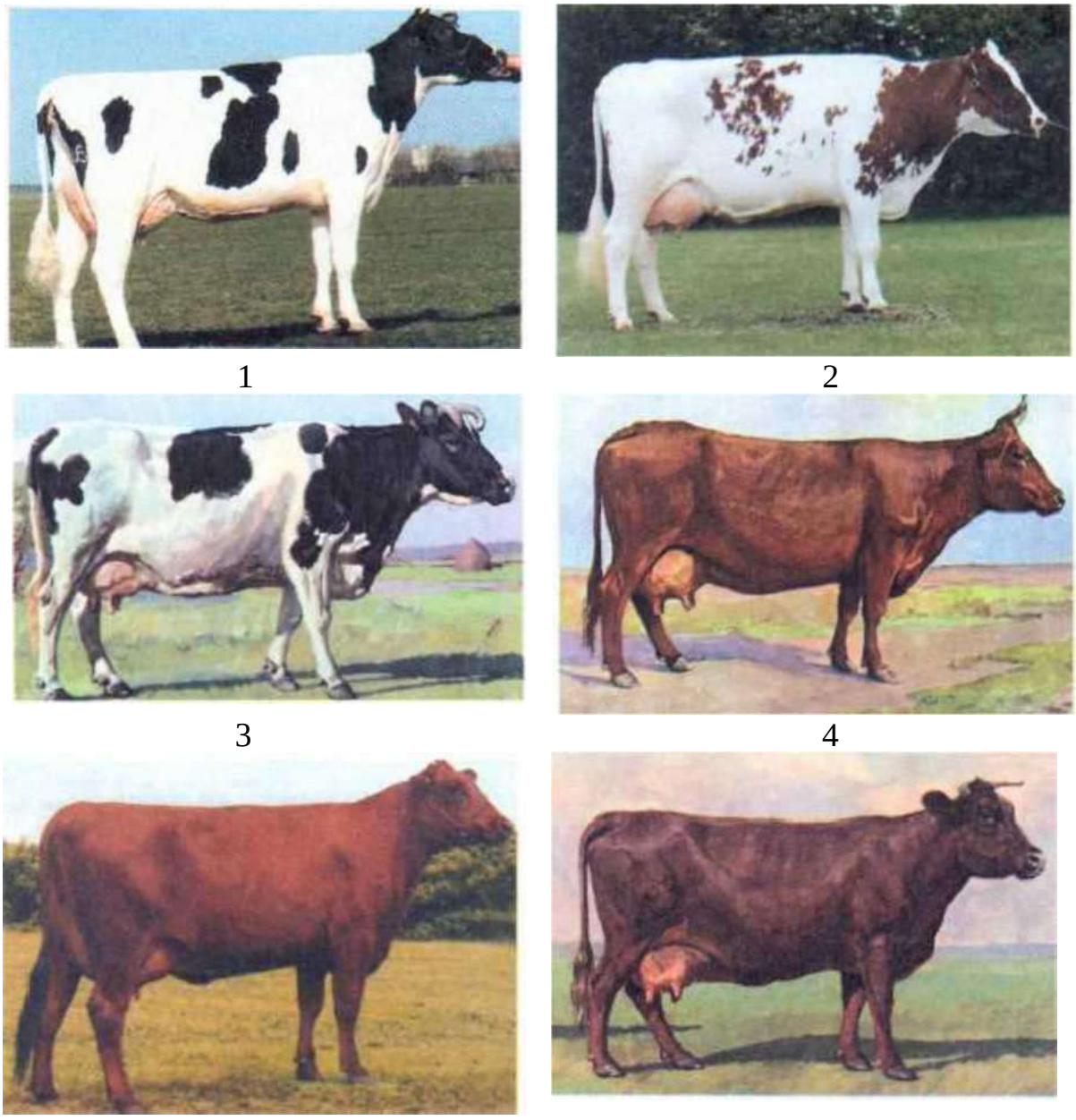
В нашей стране преобладают культурные породы сельскохозяйственных животных. На их долю приходится около 90 % поголовья крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей и др.

Краткие сведения об основных породах крупного рогатого скота. В практике животноводства распространено деление пород по хозяйственно полезным признакам. В основу такой классификации положена склонность животных различных пород с наибольшим эффектом, превращать корма либо в молоко, в мясо, либо в равной мере и в ту, и в другую продукцию.

Это свойство животных различных пород обусловливается их наследственными, анатомическими и физиологическими особенностями, в частности обменом веществ в организме. Так, животные, в наибольшей степени, приспособленные к превращению кормов в молоко, отличаются более интенсивным обменом веществ, а животные мясного типа - менее интенсивным.

Для увеличения производства молока, мяса и снижения их себестоимости большое значение имеет специализация скотоводства в определенном направлении: молочном, мясном или комбинированном с учетом природных и экономических условий различных зон нашей страны.

К *породам молочного направления продуктивности* относят голштинскую, голландскую, ярославскую, черно-пеструю, красно-пеструю, красную степную, холмогорскую, бурую латвийскую, тагильскую, джерсейскую и др. (рис. 3.1).



1 2

3 4

5 6

Рисунок 3.1 - Породы крупного рогатого скота молочного направления продуктивности:
1 - голштинская; 2- голландская (красно-пестрая масть); 3 - холмогорская; 4 - красная степная; 5 - англерская; 6 - красная литовская порода

Созданы они путем многолетнего скрещивания местного скота с разными высокопродуктивными породами при целенаправленном отборе и подборе в условиях хорошего кормления и содержания.

К *комбинированным породам* относят симментальскую, швицкую, бестужевскую, костромскую, красную горбатовскую, лебединскую, курганскую и др. (рис. 3.2).

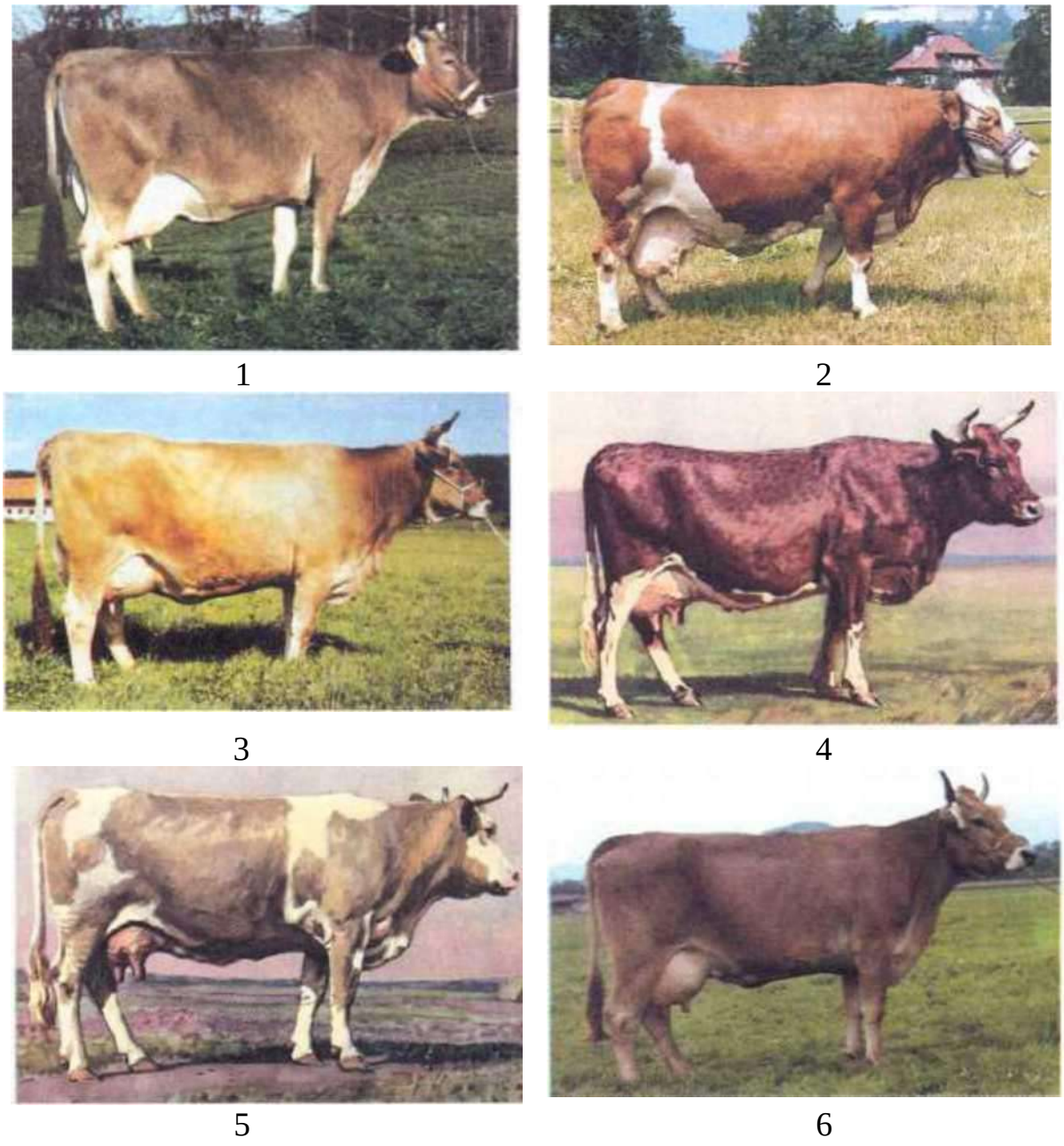


Рисунок 3.2 - Породы крупного рогатого скота комбинированного направления продуктивности: 1 - швицкий скот; 2 - симментальская; 3 - кавказская бурая; 4 - красная тамбовская; 5 - сычевская; 6 - лебединская порода

Эти породы выведены путем межпородного скрещивания с последующим разведением помесей в себе при целенаправленном отборе и улучшенном кормлении.

К *породам мясного направления* относят калмыцкую, шортгорнскую, герефордскую, санта-гертруда, казахскую белоголовую, абердин-ангусскую, шароле и др. (рис. 3.3).

1

2

3

4

5

6

Рисунок 3.3 - Породы крупного рогатого скота мясного направления продуктивности:
1 - казахская белоголовая; 2 - калмыцкий скот; 3 - герефордская; 4 - кианская; 5 - шортгорнская (мясная); 6 - санта-гертруда

Они выведены в основном из местного скота путем отбора его по мясным качествам и скрещивания с высокопродуктивными мясными животными.

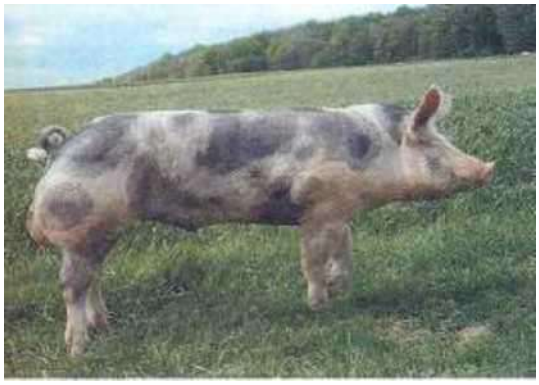
Краткие сведения об основных породах свиней. Свиноводству принадлежит важное место в решении мясной проблемы нашей страны благодаря высокой плодовитости и скороспелости свиней.

Среди пород свиней выделяют животных *мясного, универсального (мясосального) и сального направления продуктивности*. Эти

различия обуславливаются конституциональными особенностями животных. Свиньи разного типа и направления продуктивности отличаются по телосложению и некоторым особенностям экстерьера. Животные отдельных пород (например, брейтовской) в массе характеризуются мясосальным типом, в пределах ряда других пород встречаются животные мясного и универсального типов (например, среди свиней крупной белой породы).

Поскольку почти среди каждой породы встречаются животные как мясного, так и мясосального типа, внутрипородные различия по типу телосложения в ряде случаев могут быть более заметными, чем различия между породами. По внешнему виду животных можно судить не только о его типе, но и о состоянии здоровья, крепости конституции, мясных качествах и скороспелости.

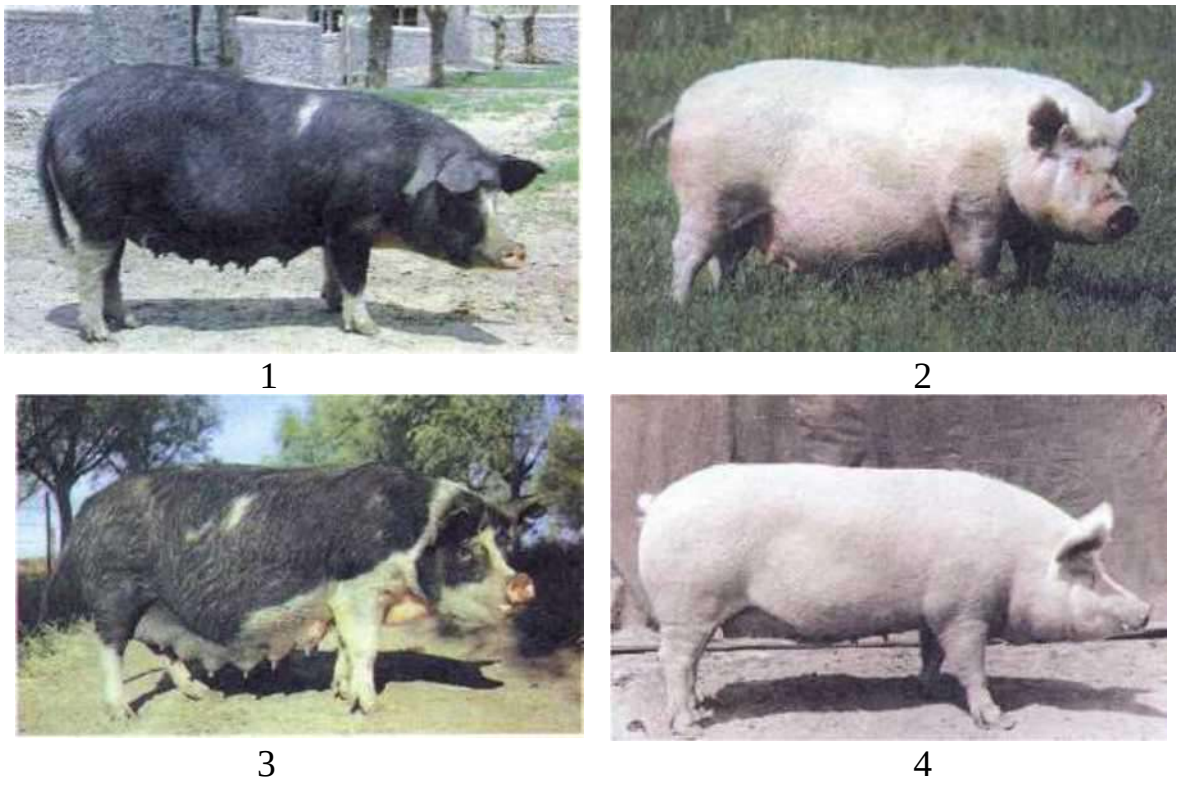
Свиньи мясного типа. Характеризуются несколько растянутым туловищем, особенно в средней части, сравнительной высоконогостью, неглубокой и сравнительно плоской грудью (рис. 3.4). Спина и



поясница у них прямые и плоские.

Свиньям этого типа свойственны плотная конституция, интенсивный обмен веществ и отложение жира в более позднем возрасте. Длина туловища у них больше обхвата груди.

Свиньи универсального (мясосального) типа. По телосложению они занимают промежуточное положение между животными мясного и сального типов (рис. 3.5). Длина туловища у мясосальных свиней обычно несколько больше обхвата груди.



1 2

3 4

Рисунок 3.5 - Породы свиней универсального типа:
1 - кемеровская; 2 - ливенская; 3 - северокавказская;
4 - литовская белая порода

При интенсивном откорме в молодом возрасте от них получают тушу мясной кондиции, а при откорме в старшем возрасте - тушу с большим отложением подкожного жира.

Свиньи сального типа. Отличаются они рыхлой, иногда нежной конституцией, менее интенсивным обменом веществ и склонностью к жироотложению в более раннем возрасте. Ноги у них более короткие, туловище массивное, широкое, грудь глубокая, голова укороченная, широкая во лбу, у свиней некоторых пород с изогнутым профилем, спина широкая, но недлинная, крестец округлый, хорошо выполненный. Обхват груди за лопатками у свиней этого типа больше или равен длине туловища.

Самыми распространенными породами свиней являются крупная белая, северокавказская, украинская степная белая, уржумская, миргородская, муромская, сибирская северная, кемеровская, ливенская и др.

Краткие сведения об основных породах овец. Овцеводство - универсальная отрасль животноводства. Овец используют для производства шерсти, баранины, сала, смушек, овчины, кожи и молока.

Поэтому в овцеводстве наблюдается и самая большая специализация пород по характеру продуктивности. В нашей стране направление овцеводства в общей массе тонкорунное, полутонкорунное и полугрубошерстное, с учетом требований на продукцию овцеводства, все разводимые породы подразделяют на ряд групп:

1. Тонкорунные, которые в свою очередь делят на шерстных, шерстномясных и мясошерстных (рис. 3.6).

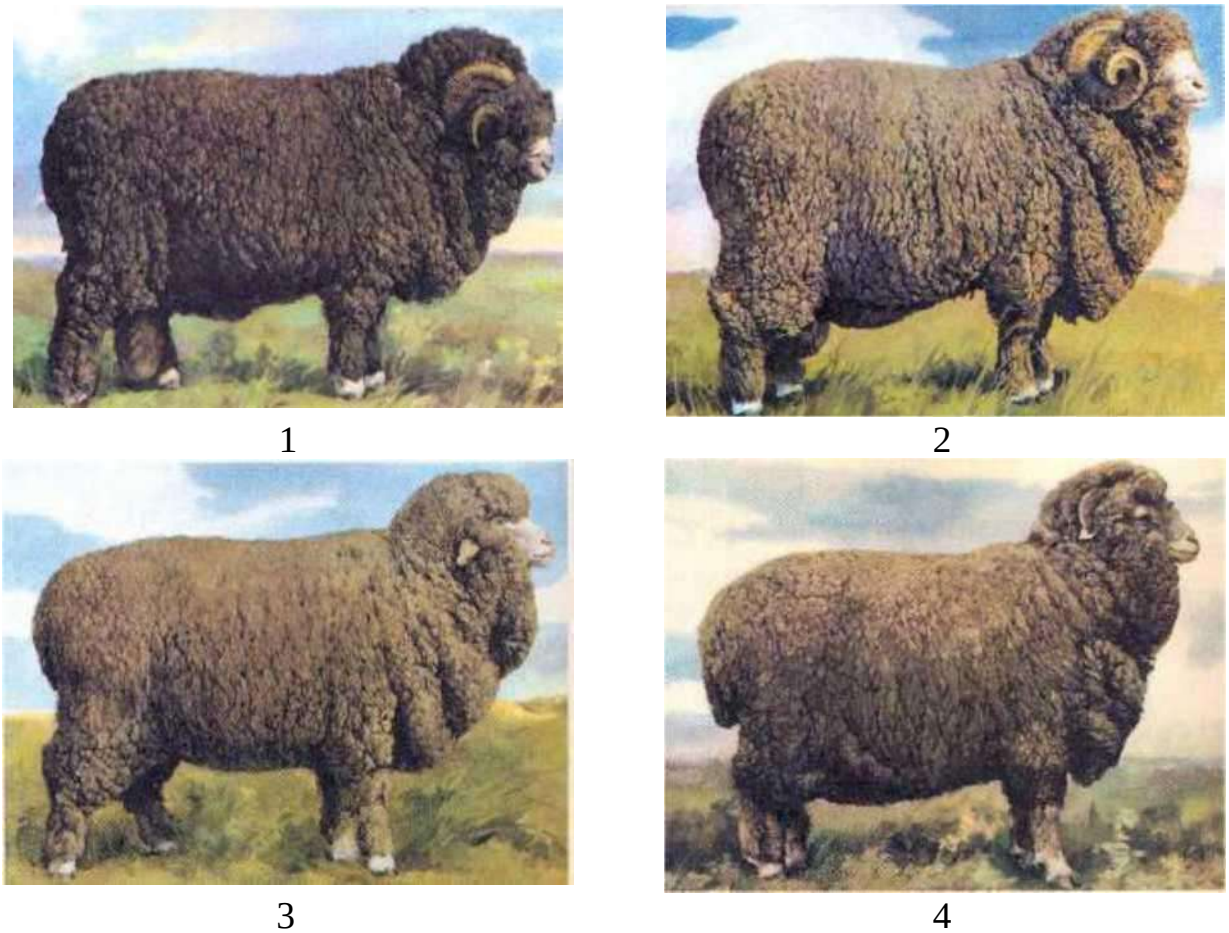


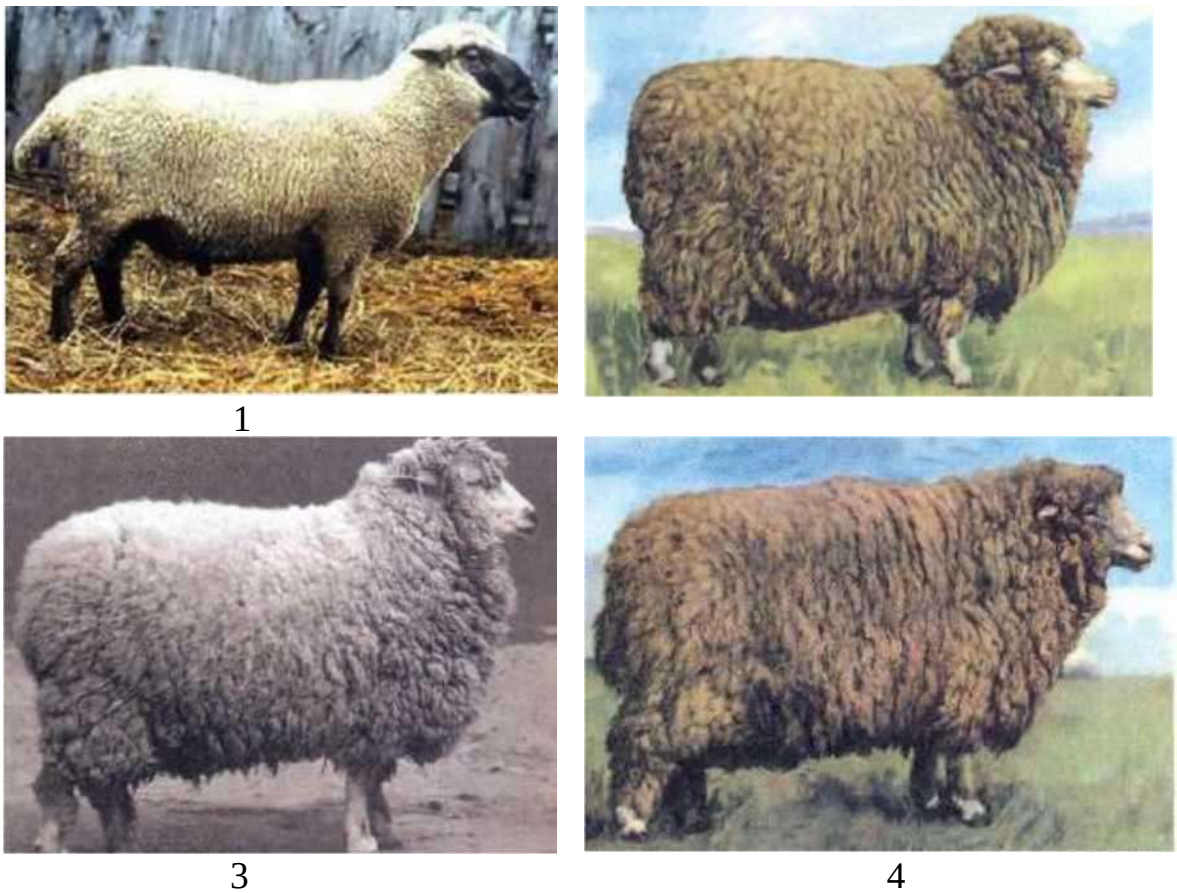
Рисунок 3.6 - Тонкорунные породы овец:
1 - сальская; 2 - ставропольская; 3 - алтайская; 4 - советский меринос

Шерстные - сальская, ставропольская, грозненская, советский меринос, манычский меринос.

Шерстномясные - кавказская, алтайская, забайкальская, красноярская, южноуральская, кулундинская.

Мясошерстные - прекос, дагестанская горная, волгоградская.

2. Полутонкорунные породы делят на длинношерстных с люстровой шерстью, длинношерстных в типе ромни-марш, длинношерстные в типе корридель, короткошерстных и шерстно-мясных (рис. 3.7).



1 3 4

Рисунок 3.7 - Полутонкорунные породы овец:
1 -горьковская; 2 - цигайская; 3 - северо-кавказская мясошерстная;
4 - куйбышевская порода

Длинношерстные с люстровой шерстью: линкольн, русская длинношерстная.

Длинношерстные в типе ромни-марш: ромни-марш, куйбышевская.

Длинношерстные в типе корридель: северокавказская мясошерстная, советская мясошерстная.

Короткошерстные: горьковская.

Шерстно-мясные: цигайская, горноалтайская.

3. Полугрубошерстные: агинская, бурятская.

4. Грубошерстные:

Смушковые: каракульская.

Мясосальные: эдильбаевская.

Мясошерстные грубошерстные: кучугуровская, тувинская короткожирнохвостая.

Мясошерстные молочные: тушинская, андийская, лезгинская, карачаевская, монгольская.

Мясо-шубные: романовская, буубэй.

5. Мясные: тексель, южная мясная, ташлинская.

Краткие сведения об основных породах домашних птиц. Птицеводство в большинстве стран мира занимает ведущее положение среди других отраслей сельскохозяйственного производства, обеспечивая население высокоценными диетическими продуктами питания (яйца, мясо, деликатесная жирная печень), а промышленность сырьем для переработки (перо, пух, помет и т. д.).

С каждым годом увеличивается производство яиц и птичьего мяса. Так, по данным ФАО[3], в 2020 г. в мире произведено 68 млн т мяса птицы и 54 млн т яичной массы, или более 880 млрд яиц, что на 5,4 млн т и на 30 млрд яиц больше, чем в 2019 г. Ежегодные темпы прироста производства мяса птицы в мире составляют в среднем 4-6 %, производства яиц - 1,5-2,0 %.

Развитие птицеводства во многом зависит от селекционной работы, направленной на совершенствование продуктивных и племенных качеств, создание новых пород, линий и кроссов всех видов сельскохозяйственной птицы, а также полноценного и сбалансированного кормления и внедрения новой высокоэффективной технологии. Ведение птицеводства на промышленной основе дает возможность получать высококачественную продукцию с высокой эффективностью оплаты корма. Так, в хорошо организованных промышленных хозяйствах от одной несушки родительского стада современных мясных кроссов кур выращивают за год 130-150 гол.молодняка, или свыше 300 кг мяса при затратах корма 1,9-2,0 кг на 1 кг прироста живой массы; от несушки ведущих яичных кроссов кур получают за год 300-330 яиц, или 18-20 кг и более яичной продукции высокой питательности при затратах корма 2,1-2,3 кг на 1 кг яичной массы.

Ценные виды мяса, отличающегося большим разнообразием по содержанию питательных веществ и вкусовым достоинствам, получают также от *индеек, уток, гусей, цесарок, перепелов и мясных голубей.*

Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) (англ. *FoodandAgricultureOrganization,* FAO) - организация ООН, где развитые и развивающиеся страны на равных правах обсуждают и согласовывают политические решения в сфере продовольственной безопасности.

В настоящее время в РФ используют птицу 17 яичных и 11 мясных кроссов кур. Из общего поголовья домашней птицы 85 % приходится на долю кур, около 7 - на гусей, 6 - на уток и 1,5 % - на индеек.

В зависимости от направления продуктивности породы кур делят на *яичные, мясояичные и мясные* (рис. 3.8).

1

2

3

4

5

6

Рисунок 3.8 - Породы кур:
А - яичного направления продуктивности: 1 - андалузская голубая; 2 - минорка;
Б - мясояичного направления: 3 - нью-гемпшир; 4 - ереванская красная;
В - мясного направления продуктивности: 5 - кокинхины; 6 - брама

Все породы гусей относят к *мясному типу*, но также разделяют по яйценоскости и мясным качествам. Самыми распространенными породами и породными группами гусей являются холмогорская, арзамасская, тульская, калужская, роменская, псковская, уральская и др. Живая масса взрослых гусей - 5-8 кг, яйценоскость гусынь - до 25 яиц в год.

Краткие сведения об основных породах лошадей. На протяжении веков лошадь была постоянным спутником человека и использовалась для самых разных целей. В зависимости от развития производительных сил общества менялась и производственная роль лошади. Особенно резко изменилась ее роль в период технического прогресса.

Под влиянием бурного развития автотранспорта и массовой механизации сельского хозяйства повсеместно потеряли прежнее значение крупные тяжеловозные лошади, существенно изменился характер использования верховых и рысистых лошадей, вместо кавалерийской потребовалась спортивная лошадь и т. д.

Народнохозяйственное значение лошади в условиях научно-технического прогресса определяется четырьмя основными направлениями: *племенное (коннозаводство), рабочее-пользовательное, продуктивное и спортивное*. Каждое из этих направлений имеет свои задачи и особенности.

В.И. Калинин и Г.Г. Хитенков (1939) предложили классификацию, основанную на учете происхождения лошади, уровня зоотехнической работы человека, характера производительности и условий разведения. Все породы были разделены на три группы: *северных, южных и смешанных лошадей.*

По степени заводской работы в каждой группе выделены подгруппы *примитивных, переходных и заводских пород.*

Классификация учитывает все основные факторы породообразования, однако в ней не совсем удачно распределены некоторые породы по их признакам.

По хозяйственно полезным признакам породы лошадей делят на следующие группы: *тяжеловозные, упряжные (рысистые, средние сельскохозяйственные), верховые, верхово-упряжные и верхово-вьючные.*

Все породы лошадей, разводимых в Российской Федерации, по классификации А.С. Красникова (1978) делят на две большие категории. К первой относят *местные,* ко второй - *заводские и переходные породы.*

Местные породы лошадей обычно классифицируются по их географическому происхождению и местообитанию.

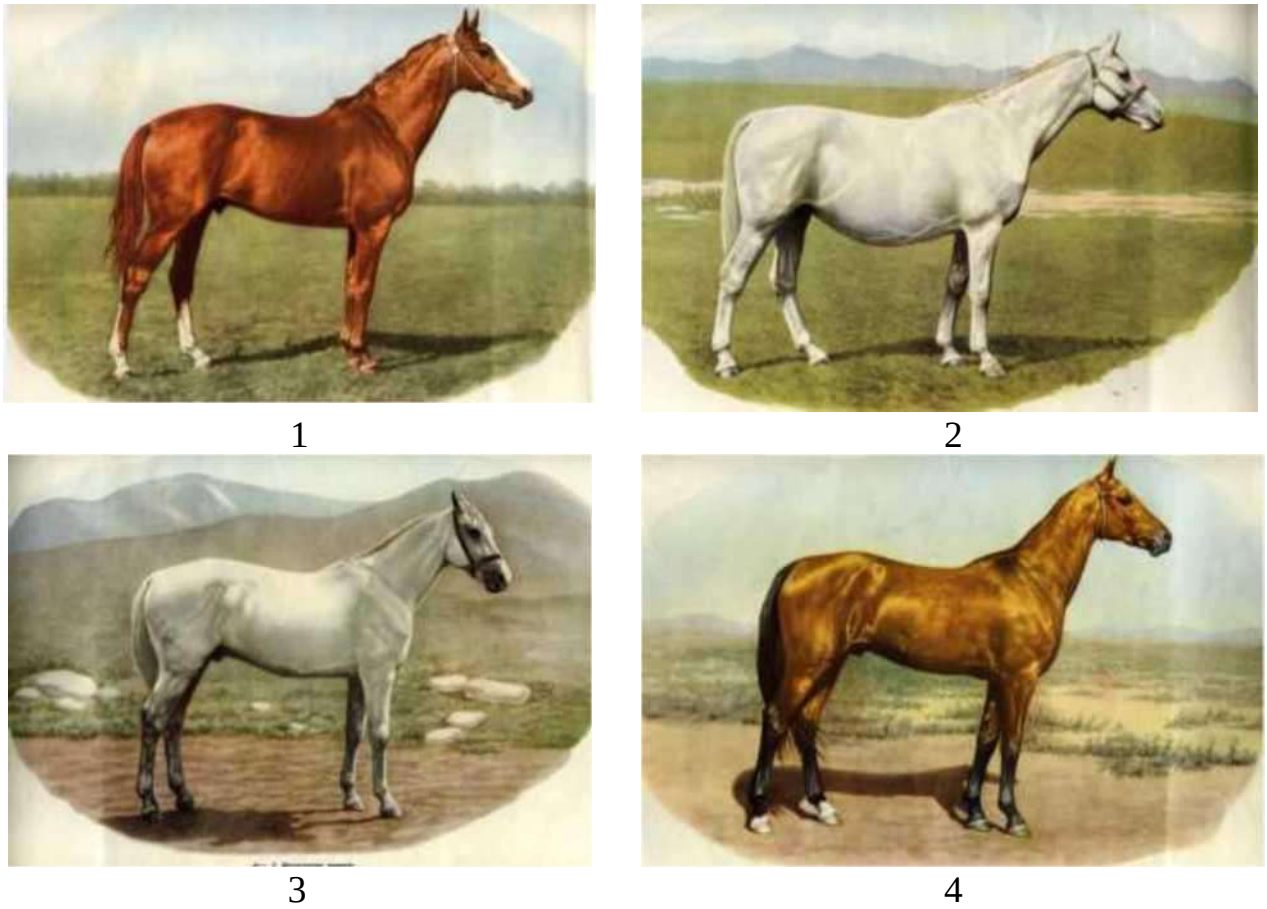
Степные - монгольская, бурятская, забайкальская, хакасская, казахская (адаевская, джабе) и башкирская;

Горные - алтайская, киргизская, локайская, карабахская, азербайджанская, тушинская, мегрельская и гуцульская;

Лесные - якутская, приобская, тавдинская, вятская, печерская, мезенская, эстонская, нарымская и полесская.

В соответствии с этой классификацией к заводским и переходным относят следующие породы и породные группы:

- *верховые*: ахалтекинская, йомудская, арабская, терская, чистокровная верховая, тракененская и украинская верховая породная группа (рис. 3.9);



1 2 3 4

Рисунок 3.9 - Верховые породы лошадей:
1 - чистокровная верховая; 2 - терская; 3 - йомудская;
4 - ахалтекинская порода лошадей

- *верхово-упряжные*: донская, буденновская, кустанайская, новокиргизская, кабардинская, карабаирская, англо-кабардинская породная группа и кушумская породная группа (рис. 3.10);

1

2

3

4

Рисунок 3.10 - Верхово-упряжные породы лошадей:
1 - кабардинская; 2 - буденновская; 3 - кустанайская; 4 - донская порода

- *рысистые*: орловская, русская, американская и французская (рис. 3.11);

1

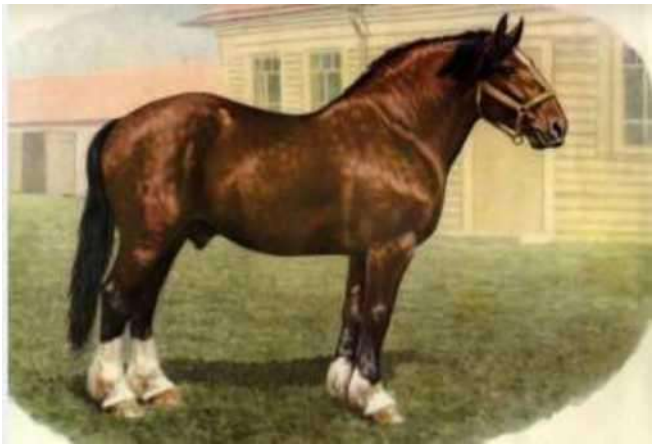
2

Рисунок 3.11 - Рысистые породы лошадей: 1 - орловский рысак; 2 - русский рысак

- *тяжеловозные породы*: советская, русская, владимирская, першеронская, литовская и эстонская тяжелоупряжная (рис. 3.12);

1

2



3

4

Рисунок 3.12 - Тяжеловозные породы лошадей:
1 - русский тяжеловоз; 2 - советский тяжеловоз;
3 - владимирский тяжеловоз; 4 - першерон

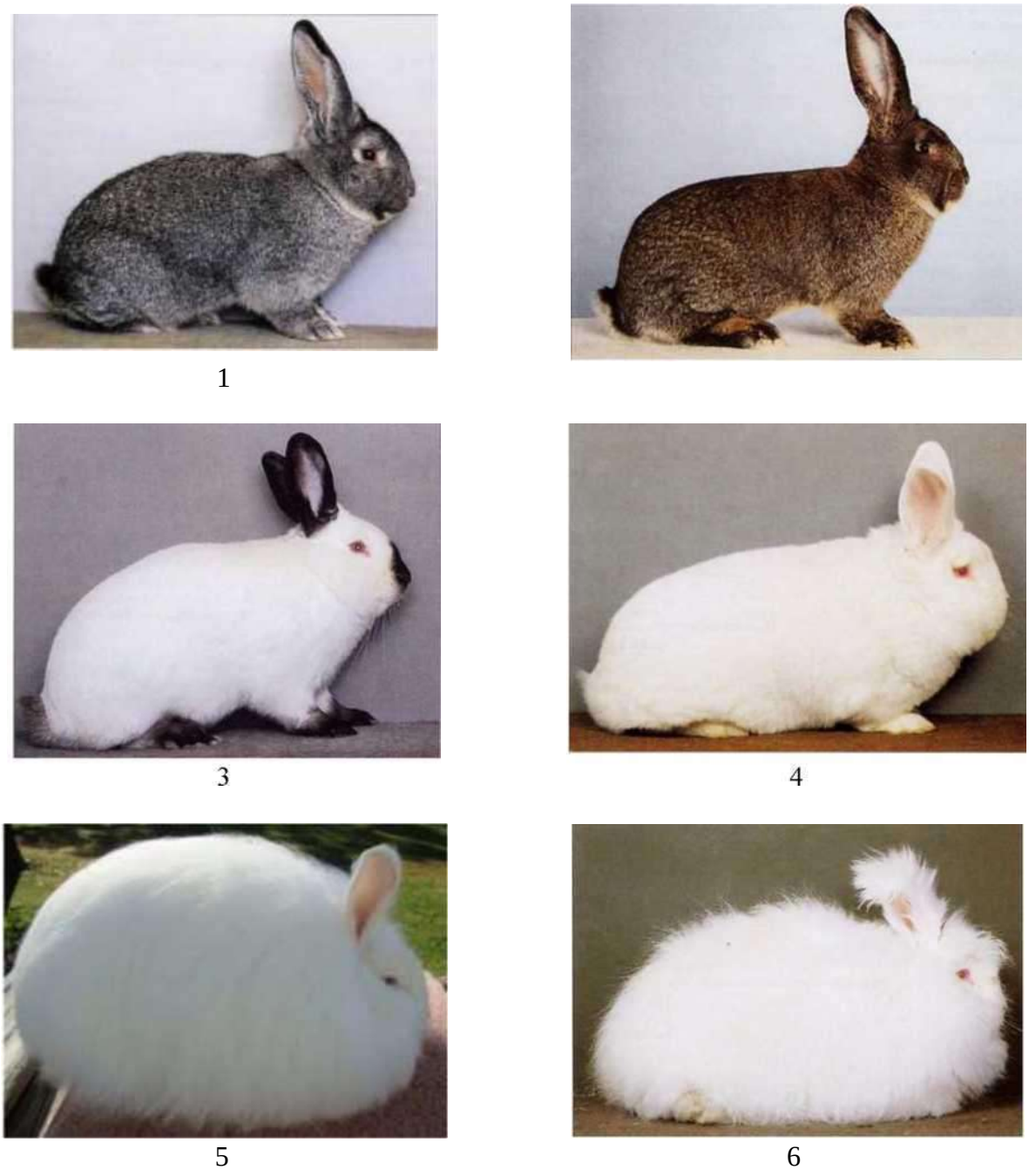
- *упряжные породы*: торийская, латвийская, жмудская (жемайчу), кузнецкая, белорусская, воронежская и чумышская (рис. 3.13).

1

2

Рисунок 3.13 - Упряжные породы лошадей:
1 - латвийская упряжная; торийская

Краткие сведения об основных породах кроликов. Кролиководство Российской Федерации в последние годы стремительно наращивает темпы количественного и качественного развития отрасли.



1 4

3

5 6

Рисунок 3.14 - Породы кроликов:
А - мясошкуркового направления продуктивности: 1 - советская шиншилла; 2 - серый великан; Б - мясного направления: 3 - калифорнийская; 4 - новозеландская белая; В - пухового направления продуктивности: 5 - белая пуховая порода; 6 - ангорская порода

Благодаря скороспелости, высокой интенсивности размножения и другим биологическим особенностям от кроликов можно в краткие

сроки получить значительное количество диетического мяса, шкурок и пуха. В промышленных условиях для производства мяса кроликов выращивают молодняк различных высокопродуктивных пород и кроссов.

Породы кроликов подразделяют: *по продуктивности:* мясошкурковые, мясные, пуховые, любительские (рис. 3.14).

*По размеру:*крупные, средние, мелкие, карликовые:

- *крупные* - элитные животные с живой массой не менее 5,3 кг (фландр, белый и серый великан, черно-бурая, советская шиншилла);
- *средние* - элитные животные с живой массой не менее 4,9 кг (серебристый, венский голубой, рекс);
- *мелкие* - элитные животные с живой массой менее 4,9 кг (советский мардер);
- *карликовые* - элитные животные с живой массой не менее 1,10 и не более 1,35 кг (карликовый баран, нидерландские карликовые кролики, карликовый рекс и др.).

*По длине волосяного покрова:*длинноволосые, нормальноволосые и коротковолосые:

- *длинноволосые* - остевые и пуховые волосы длиной 5,0 см и более (ангорская, белая пуховая и др.);
- *нормальноволосые* - кроющие волосы длиной от 2,5 до 4,0 см, пуховые от 2,0 до 2,5 см (белый и серый великан, советская шиншилла, серебристый, венский голубой и др.);
- *коротковолосые* - кроющие и пуховые волосы длиной от 1,5 до 2,0 см (рекс).

По генотипу - первая, вторая, третья, четвертая генетические группы. Данная классификация была разработана Р.М. Нигматуллиным (2011), предложившим выделить генетические группы кроликов, родственные по происхождению и получившие широкое распространение:

- *первая генетическая группа* - породы кроликов, происходящие от фландра;
- *вторая генетическая группа* - породы кроликов, происходящие от серебристых;
- *третья генетическая группа* - породы, происходящие от голубых кроликов;

- *четвертая генетическая группа* - породы кроликов, происходящие от ангорских.

Краткие сведения об основных породах пчел. В процессе длительной эволюции в различающихся природно-климатических условиях внутри вида медоносных пчел *Apismelliferа*сформировались большие группы, отличающиеся друг от друга комплексом хозяйственно полезных и биологических признаков, имеющие определенный ареал (район обитания) и приспособленные к определенным природным и медосборным условиям. Г.А. Аветисян (1958) предложил называть эти естественные группы пчел примитивными породами.

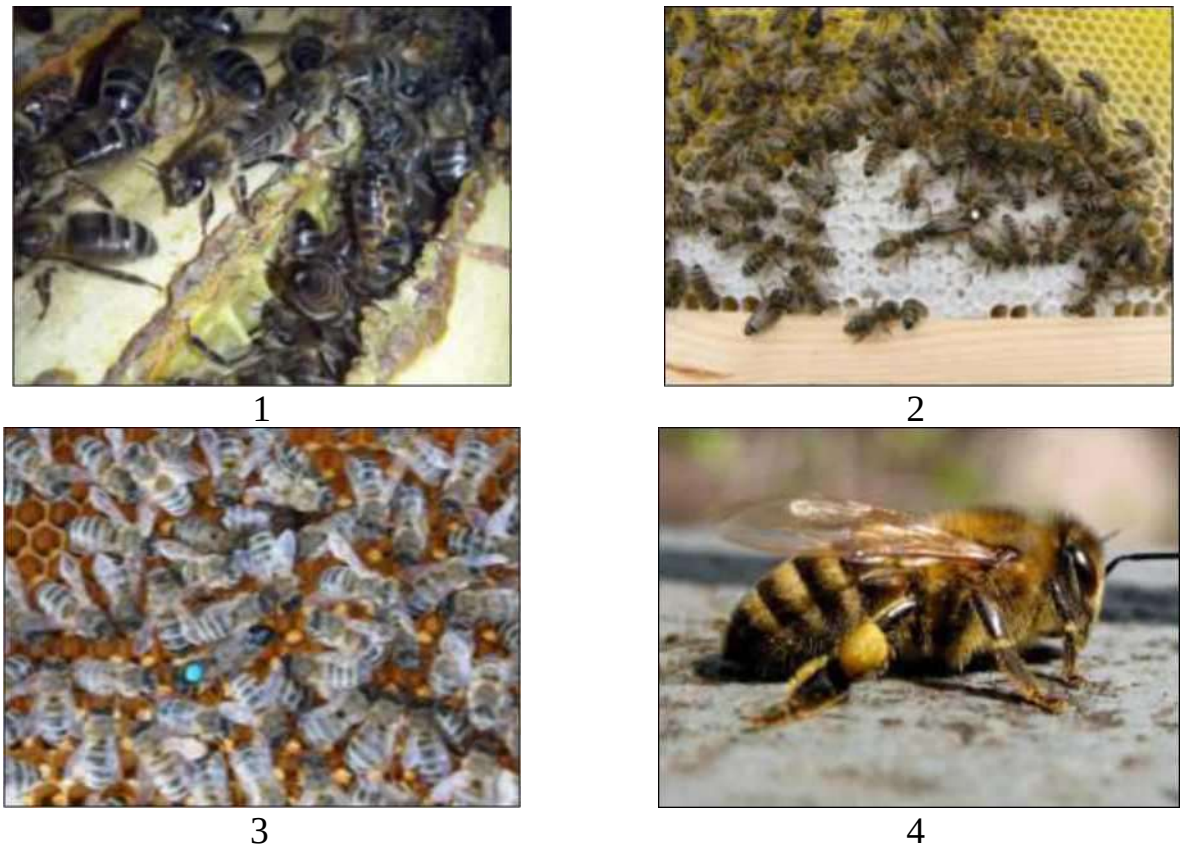


Рисунок 3.15 - Породы пчел:
1 - среднерусская; 2 - карпатская; 3 - серая горная кавказская;
4 - желтая (долинная) кавказская порода

В зарубежной литературе упомянутые выше группы обозначают зоологическим термином раса, считая их продуктом естественного отбора.

В зоологическом смысле порода рассматривается как *подвид вида пчелы медоносной.* Породам (расам) присваивается третье латинское название, например, *A. melliferacarnica(краинская).* Его дают, как правило, по месту обитания породы.

Под действием естественного отбора в процессе эволюции, а позднее и под определенным влиянием человека сформировались со-

временные породы пчел (см. рис. 3.15).

Мировой генофонд пчел не ограничивается европейскими породами, разводимыми в нашей стране. Достаточно хорошо известны такие породы пчел, как греческая *(A. m. cecropia),*кипрская *(A. m. cypria),* сирийская *(A. m. syriaca),*палестинская *(A. m. saneta),*анатолийская *(A. m. insularium),*иранская *(A. m. iranica).*

Богатейший генофонд пчел сосредоточен в Африке. Там обитают североафриканские черные пчелы *(A. m. intermissa),*рифские (*A. m. majgor),*сахарские *(A. m. sachariensis),*египетские *(A. m. lamarckii),* суданские *(A. m. nubica)*и много других, среди них *A. m. adansonii,* завоевавшая недобрую славу из-за своей агрессивности.

Все породы сельскохозяйственных животных классифицируются по продуктивности. К специализированным породам относят, например, молочные и мясные породы крупного рогатого скота, шерстные и шубные породы овец, сальные и беконные породы свиней, яичные и мясные породы кур и др.

К комбинированным породам относят молочно-мясные породы крупного рогатого скота, мясошерстные породы овец, общепользовательные породы кур и др.

По количеству и качеству труда, затраченного на образование пород, их делят на три группы: *примитивные (аборигенные), заводские и переходные.*

Примитивными называют породы, на формирование которых человеческий труд оказал малое влияние, а естественный отбор воздействовал сильно. Эти породы хорошо приспособлены к определенным климатическим условиям. Животные примитивных пород отличаются универсальной продуктивностью, позднеспелостью, выносливостью, крепостью телосложения и малой изменчивостью хозяйственно полезных признаков. К примитивным породам относят породы древнего происхождения: *калмыцкий, киргизский, якутский скот и др.*

Заводские, или культурные, породы - это продукт большого человеческого труда. О степени культурности породы можно судить по продолжительности ведения углубленной зоотехнической работы с ней. Заводские породы обладают высокой продуктивностью и изменчивостью. Размах изменчивости по молочной продуктивности у них колеблется от 1500 до 27000 кг, у примитивных пород - от 600 до 1000 кг. У овец культурных пород настриг шерсти составляет от 5 до 6 кг и выше, у примитивных 1-2 кг.

Переходные породы занимают промежуточное положение между примитивными и культурными и по сравнению с примитивными являются улучшенными. В эту группу входят как аборигенные, улучшенные без применения скрещивания с животными других пород, так и улучшенные скрещиванием. Поскольку степень культурности может быть различной, то четкой грани между культурными и переходными породами провести нельзя.

Классификации пород по направлению продуктивности *(производственная классификация)* придают большое значение.

Породы крупного рогатого скота группируют по следующим типам продуктивности:

1. Молочный (черно-пестрая, красная степная, красно-пестрая, ярославская, джерсейская и др.).
2. Молочно-мясной (симментальская, швицкая, костромская и др.).
3. Мясомолочный (пинцгау).
4. Мясной (герефордская, шароле, кианская и др.).
5. Рабочий (серая украинская).
6. Для боя быков (иберейская).

Породы свиней делят на следующие группы:

1. Сальные (мангалицкая, ливенская).
2. Универсальные (мясосальные) (крупная белая, беркширская и др.).
3. Мясные (ландрас, темворс, пьетрен, дюрок).

Породы овец подразделяют на группы:

1. Тонкорунные **(**сальская, ставропольская, грозненская, советский меринос, манычский меринос, кавказская, алтайская, забайкальская, красноярская, южноуральская, кулундинская, прекос, дагестанская горная, волгоградская).
2. Полутонкорунные (линкольн, русская длинношерстная, ромни-марш, куйбышевская, северокавказская мясошерстная, советская мясошерстная, горьковская, цигайская, горноалтайская.
3. Полугрубошерстные (агинская, бурятская).
4. Грубошерстные (каракульская, эдильбаевская, кучугуровская, тувинская короткожирнохвостая, тушинская, андийская, лезгинская, карачаевская, монгольская, романовская, буубэй).
5. Мясные (тексель, южная мясная, ташлинская).

Породы сельскохозяйственной птицы делят на следующие группы:

Куры:

1) яичные (леггорн, русская белая);
2) мясо-яичные (род-айланд, нью-гемпшир);
3) мясные (корниш).

Утки:

1) яичные (индийские бегуны);
2) мясо-яичные (зеркальные утки);
3) мясные (пекинская, белая московская).

Индейки:

1) яичные (белая московская);
2) мясные (московская бронзовая).

Гуси:

1) мясосальные (тульская, тулузская, холмогорская);
2) среднетяжелые (крупные серые, ландские, роменские);
3) легкие (китайские белые, китайские серые, кубанские).

Породы лошадей делят на следующие группы:

1. Тяжеловозные (владимирская, русская тяжеловозная, советская тяжеловозная; першеронская, шайрская).
2. Упряжные (вятская, мезенская, печорская, приобская).
3. Верховые (чистокровная верховая, арабская чистокровная).
4. Верхово-упряжные (ганноверская, тракененская, донская, буденовская, кустанайская, новокиргизская, якутская, хакасская, башкирская, забайкальская, казахская, башкирская).
5. Верхово-вьючные (кабардинская, локайская, карабаирская, алтайская, киргизская, мегрельская, азербайджанская, гуцульская).

Породы кроликов делят на следующие группы:

1. Мясошкурковые (советская шиншилла, белый и серый великан, серебристый, венский голубой и др.).
2. Мясные (калифорнийская, новозеландская белая и красная, бургундская и др.).
3. Пуховые (ангорская, белая пуховая и др.).
4. Любительские (русский горностаевый, фландр, белка, голландский, черно-огненный, тюрингенский и др.).

Породы пчел делят на следующие группы:

Среднерусская (темная лесная, среднеевропейская, собственно медоносная) (*Apismelliferamellifera*).

Украинская степная (*Apismelliferaacervorum*).

Карпатская (*Apismelliferacarpatica*).

Серая горная кавказская (*Apismelliferacaucasica*).

Желтая (долинная) кавказская (*Apismelliferaremipes*).

Итальянская(*Apis mellifera ligustica*).

Краинская(*Apis mellifera carnica*).

Дальневосточные пчелы.

Каждая порода, созданная трудом человека, имеет сложную динамическую целостную структуру. К основным элементам структуры породы относят: *отродья, внутрипородные типы, породная группа, завод, линия и семейство.*

Отродье - это большая по численности часть породы, разводимая в определенных природно-хозяйственных условиях и отличающаяся хорошей приспособленностью к ним. Например, в чернопестрой породе крупного рогатого скота существует среднерусское, уральское и сибирское отродья.

Породная группа или подпорода - это большая группа животных, участвующая в процессе породообразования, но еще не имеющая устойчивых признаков, свойственных уже созданным новым породам.

Внутрипородный тип - группа животных, которая имеет, кроме общих для данной породы свойств, и некоторые свои особенности в направлении продуктивности, характере телосложения и конституции, отличающаяся лучшей приспособленностью к условиям зоны разведения, устойчивостью к заболеваниям и неблагоприятным факторам среды.

Линией называют высокопродуктивную группу племенных животных, происходящих от ценного производителя (родоначальника линии), сходных по конституции, продуктивности и способных стойко передавать свои качества потомству. По кличке или номеру производителя называют и саму линию. В культурных породах, как минимум, следует иметь 10-15 линий.

Семейством называют высокопродуктивную группу племенных животных, происходящих от ценной матки (родоначальницы), сходных по конституции и продуктивности, стойко передающих свои качества потомству. По кличке или номеру матки называется и само семейство. В каждой породе должно быть не менее 20-25 семейств, не родственных между собой.

Завод объединяет животных, обладающих особенностями телосложения и продуктивности, характерными только для данного племенного завода и его дочерних хозяйств.

Материал и методика. Муляжи, фотографии, альбомы, книги по породам. Животные различных видов, пород и направлений продуктивности. Студент знакомится с особенностями чистопородных и помесных животных, устанавливает сходство и различие между ними. Данные записывают в таблицу.

Задание 1. Составить краткую характеристику двум-трем породам крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей, кроликов и пчел. Породы уточнить с преподавателем.

Задание 2. Описать коров, свиней, овец, коз, птицу, имеющихся в стационаре университета.

Характеристика сельскохозяйственных животных

Номер животного	Пол	Возраст	Направление продуктивности	Классификация

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Дайте определение термину порода. На какую структуру она подразделяется?
2. На какие породы по производственной классификации подразделяют овец?
3. На какие породы по производственной классификации подразделяют свиней?
4. На какие группы делят сельскохозяйственных животных по степени воздействия на них человека?

Тема 4. Рост и развитие животных. Способы учета роста

Цель занятия. Изучить изменение массы животных с возрастом. Научиться рассчитывать абсолютную, среднесуточную и относительную скорость роста.

Содержание занятия. В учении об индивидуальном развитии организма обобщают факты, характеризующие возрастные изменения в морфологии[4], биохимии и физиологии[5] животных разных видов, а также устанавливаются закономерности развития организма.

Индивидуальным развитием организма (или онтогенезом) называется совокупность количественных и качественных изменений, происходящих с возрастом в его клетках, органах и во всем теле, под влиянием наследственности данной особи и постоянного взаимодей-

[4]Морфология (от греч. *morphe*- форма и ... логия) - это наука, учение о форме и строении животных организмов в их индивидуальном (онтогенез) и историч. (филогенез) развитии.

[5] Физиология (от греч.фпоц - природа и греч. XoYog- знание) - это наука о сущности живого и жизни в норме и при патологиях, то есть о закономерностях функционирования и регуляции биологических систем разного уровня организации, о пределах нормы жизненных процессов и болезненных отклонений от нее.

ствия с окружающей средой. Индивидуальное развитие происходит путем роста и развития.

Рост - это процесс увеличения массы клеток организма, его тканей и органов, их линейных и объемных размеров, происходящий за счет количественных изменений живого вещества в результате новообразований.

Развитие - это возникновение в организме биохимических, морфологических и функциональных различий между его клетками, тканями и органами.

Для выращивания полноценного молодняка и получения крепких и здоровых животных желательного типа необходимо знать основные закономерности роста и развития, применять научно обоснованные системы выращивания. Поэтому необходимо вести учет роста и развития молодняка.

Периодически в течение жизни определяют живую массу животных:

- у телят - ежемесячно до 18 месяцев и в 24 месяца;
- у поросят - в 21 день, в 2, 4, 6, 9, 12, 18, 24 месяца;
- у ягнят - при рождении, в 1, 4, 12, 18, 24 месяца;
- у жеребят - на 3-й день после рождения, в 6, 12 месяцев, 1,5, 2, 2,5, 3 и 4 года;
- у кроликов - при рождении, в возрасте 20-21 день (для определения молочности крольчих), при отъеме в возрасте 28-45 дней; в 2 и 3 месяца (для определения мясной скороспелости), 4, 5 и 6 месяцев (для контроля за развитием ремонтного молодняка и выбором сроков его случки).

Животных старше года взвешивают обычно раз в полгода или один раз в год. Показатели массы и промеров животных сравнивают с контрольными шкалами роста молодняка, разработанными для животных разных пород и направлений продуктивности. При снижении фактических показателей улучшают условия кормления и содержания животных.

Животных взвешивают утром до поения и кормления. Результаты взвешивания записывают с точностью: до 1 кг - для крупного рогатого скота - ежемесячно до 18 месяцев и в 24 месяца; до 1 кг - для овец тонкорунных, полутонкорунных и жирнохвостых пород в возрасте 12 месяцев и курдючных грубошерстных, полугрубошерстных пород в 18-месячном возрасте; до 0,5 кг - взрослых свиней в возрасте 12, 18, 24 месяца; до 50-100 г - взрослых кроликов мясошкурковых, мясных и

пуховых пород один раз в год во время бонитировки осенью.

Определение живой массы крупного рогатого скота. Живую массу крупного рогатого скота определяют для сравнительной характеристики животных, для анализа развития молодняка и нормирования кормления.

Взвешивают крупный рогатый скот до поения и кормления на специальных весах для взвешивания животных или приспособленных для этой цели. Предпочтительны весы ВТП-СО-1, 5Т-1525НК-Т. Эти весы, имеющие электронную систему, позволяют производить взвешивание с большой точностью и не опасны в эксплуатации, не вызывают испуга у животных

Так как не всегда имеется возможность определить живую массу животного на весах, то в зоотехнической практике были разработаны различные способы определения живой массы животных по промерам. По методу Трухановского определяют живую массу по следующим формулам:

- для молочных пород крупного рогатого скота

$$Ж_м = \frac{2\,(Д * Обх)}{100}, \qquad (4.1)$$

- для мясных пород крупного рогатого скота (шортгорнов, герефордов и др.),

$$Ж_м = \frac{2{,}5\,(Д * Обх)}{100}, \qquad (4.2)$$

где Жм - живая масса крупного рогатого скота;

Д - длина корпуса по верху туловища лентой от середины холки до корня хвоста;

Обх - обхват груди за лопатками;

2 и 2,5 - коэффициенты расчета для молочных и мясных пород крупного рогатого скота.

Полученное частное дает живую массу (в кг) для скота средней упитанности. При хорошей упитанности животного делается надбавка до 10 %, а при плохой - снижение на 10 %.

Взвешивать и измерять животных для определения живой массы лучше по утрам, до кормления. При определении живой массы по промерам иногда могут быть большие расхождения с действительной массой, полученной на весах, особенно если не принимать во внимание направление продуктивности животного и состояние его упитанности. Иногда ошибка в определении живой массы по промерам может доходить до 30-35 кг и более.

Необходимо, иметь в виду, что определяемая на весах живая масса дает, в особенности у крупных животных, большие колебания, обусловливаемые физиологическими причинами (большая или меньшая заполненность разных отделов пищеварительного тракта пищей, степень наполнения мочевого пузыря и т. д.).

Поэтому, чтобы получить правильный вес путем взвешивания, надо принять соответствующие предосторожности: не взвешивать, например, животных после продолжительной работы, взвешивать по возможности в одни и те же часы (лучше всего утром до поения) и т. д.

Определение живой массы свиней. Для определения живой массы свиней по промерам академик Е.Ф. Лискун рекомендовал следующую формулу:

$$Жм = \frac{\text{длина туловища х обхват груди}}{К}, \qquad (4.3)$$

где Жм - живая масса свиньи;

К - коэффициент в зависимости от упитанности животного: 142 - при хорошей; 156 - средней; 162 - нижесредней.

Например, если длина корпуса свиньи 162 см, а обхват за лопатками 147, то 162 • 145 = 23 814. При средней упитанности свиньи 23 814 надо разделить на 156, тогда масса свиньи будет 152 кг.

Определение живой массы лошадей. Наряду с измерениями лошади необходимо определять и ее живую массу. От живой массы зависит сила тяги и грузоподъемность. По живой массе контролируют рост и развитие, кормление и упитанность лошадей.

При отсутствии весов и при необходимости определить ориентировочно живую массу лошади, рекомендовано несколько формул вычисления их массы по обхвату груди, с которым она находится в большой корреляции.

Наиболее простые из них следующие:

1. Формула А.М. Моторина

дили по формуле А.М. Моторина, используемой для всех типов лошадей: Y = 6 К-620, где К – обхват груди в см.

2.

$$y=6x-62\ell, \qquad (4.4)$$

где у - масса лошади, кг;

х - обхват груди, см.

Этот способ разработан на лошадях Северного Кавказа и дает удовлетворительные результаты. Применяется также для других лошадей независимо от их типа.

3. Формула профессора У. Дюрста

$$P=OK, \qquad (4.5)$$

где Р - масса лошади, кг;

О - обхват груди, см;

К - коэффициент, который для мелких и верховых лошадей составляет 2,7, средних - 3,1, крупных - 3,5.

Живая масса лошади может, как и ее промеры, сильно варьировать. Она далеко не всегда соответствует ростовым показателям лошади. Встречаются животные с ростом около 160 см и живой массой в 400 кг и, напротив, с ростом не более 150 см и с живой массой в 600 и более кг.

Эти методы не обеспечивают точности определения живой массы у животных, поэтому следует стремиться определять живую массу на весах.

По результатам определения живой массы для характеристики интенсивности роста вычисляют абсолютный среднесуточный и относительный приросты живой массы.

Абсолютный прирост вычисляют по формуле

$$Ап = Мк—Мн; \qquad (4.6)$$

среднесуточный прирост: относительный прирост, показывающий энергию роста, напряженность обменных процессов, протекающих в организме, измеряется в процентах:

$$Сп = \frac{Мк - Мн}{Т}; \qquad (4.7)$$

$$Оп = \frac{Мк - Мн}{0{,}5(Мк + Мн)} \cdot 100; \qquad (4.8)$$

где Мк - живая масса конечная, кг;

Мн - живая масса начальная, кг;

Т - период откорма, дней.

Помимо учета весового роста, в животноводстве нередко учитывают и линейный рост при помощи систематически проводимых измерений животных, например, растущего молодняка, для подготовки животных для записи в государственные племенные книги.

Материал и методика. Муляжи, фотографии, альбомы, книги по породам сельскохозяйственных животных. Теоретическую часть занятия проводят в аудитории с использованием мультимедиа, показа учебных фильмов и других наглядных пособий; практическую - в стационаре.

Задание 1. Вычислить абсолютный, среднесуточный и относительный прирост телят, выращенных при разном уровне кормления от рождения до шести месяцев (табл. 4.1).

Таблица 4.1 - Прирост живой массы телочек от рождения до шести месяцев при разном уровне кормления

Возраст, мес.	Уровень кормления							
	Повышенный				Умеренный			
	ж. м., кг	ап., кг	сп., г	оп., %	ж. м., кг	ап., кг	сп., г	оп., %
При рожд.	38,0	—	—	—	32,2	—	—	—
1	61,1				43,7			
2	79,2				64,6			
3	102,9				83,0			
4	127,2				98,5			
5	148,8				110,7			
6	168,8				126,2			

Выводы:

Задание 2. По данным первого задания начертить графики из-

менения живой массы с возрастом - кривые роста, среднесуточного (по оси абсцисс показатели среднесуточного прироста, по оси ординат - возраст животного) и относительного прироста (по оси абсцисс относительный прирост в процентах, по оси ординат возраст животного).

Задание 3. Вычислить абсолютный, среднесуточный и относительный приросты за каждый месяц двух групп поросят по данным взвешивания до 9-месячного возраста и сделать заключение по полученным результатам (табл. 4.2).

Таблица 4.2 - Показатели роста молодняка крупной белой породы

Возраст, мес.	Хрячок				Свинка			
	ж. м., кг	ап., кг	сп., г	оп., %	ж. м., кг	ап., кг	сп., г	оп., %
При рожд.	1,3	—	—	—	1,2	—	—	—
1	8,0				7,0			
2	20,0				18,0			
3	34,0				32,0			
4	49,0				46,0			
5	64,0				60,0			
6	80,0				74,0			
7	96,0				89,0			
8	112,0				104,0			
9	128,0				120,0			
10	135,0				130,0			

Выводы:

Задание 4. Вычислить абсолютную и относительную скорость роста баранчиков и ярочек алтайской породы овец (табл. 4.3). Сделать анализ полученных данных.

Таблица 4.3 - Прирост живой массы баранчиков и ярочек от рождения до года

Возраст, мес.	Баранчик				Ярочка			
	ж. м., кг	ап., кг	сп., г	оп., %	ж. м., кг	ап., кг	сп., г	оп., %
При рожд.	4,82	—	—	—	4,12	—	—	—
4	27,37				22,89			
12	58,93				50,91			

Выводы:

Задание 5. Вычислить абсолютный, среднесуточный и относительный прирост живой массы жеребят орловской рысистой породы.

Расчеты записать по форме таблицы 4.4. Построить график среднесуточного прироста, сравнить показатели роста.

Таблица 4.4 - Показатели роста жеребят орловской рысистой породы лошадей

Возраст, мес.	Жеребчик				Кобылка			
	ж. м., кг	ап., кг	сп., г	оп., %	ж. м., кг	ап., кг	сп., г	оп., %
При рожд.	50	—	—	—	40	—	—	—
3	170				160			
6	260				240			
12	350				340			
18	420				400			
24	470				450			
30	485				465			
36	500				475			
48	525				500			

Выводы:

Задание 6. Вычислить абсолютную и относительную скорость роста кроликов пород белый великан и черно-бурый (табл. 4.5). Сделать анализ полученных данных.

Таблица 4.5 - Показатели роста кроликов пород белый великан и черно-бурый

Возраст, мес.	Порода							
	Белый великан				Черно-бурый			
	ж. м., г	ап., г	сп., г	оп., %	ж. м., г	ап., г	сп., г	оп., %
При рождении	64	—	—	—	60	—	—	—
30	510				490			
40	654				650			
60	1264				1210			
90	2247				2240			
120	3072				2980			
150	3767				3700			
180	4260				4110			
270	5212				4980			

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Дайте определение онтогенеза. На какие периоды делится онтогенез?
2. Назовите основные фазы эмбрионального периода развития.
3. Назовите основные фазы постэмбрионального периода развития.
4. Что такое ритмичность роста? Как это явление можно использовать на практике?
5. Дайте определение роста и развития животных.
6. Какие существуют способы учета роста и развития животных?

Тест для самоконтроля

1. Народнохозяйственное значение животноводства - это:
а) обеспечение кормами дикой фауны;
б) обеспечение населения земного шара продуктами питания, а легкой промышленности сырьем;
в) обеспечение охраны народнохозяйственных объектов;
г) обеспечение сырьем легкую промышленность.

2. Конституция - это:
а) тип нервной деятельности;
б) тип пищеварения;
в) общее телосложение организма;
г) кожный покров животного.

3. Экстерьер - это:
а) упитанность животного;
б) невосприимчивость к заболеваниям;
в) неприхотливость к корму;
г) внешний вид животного.

4. Интерьер - это:
а) тип нервной деятельности;
б) внутреннее строение организма;
в) пропорциональность телосложения;

г) отношение одного промера к другому, выраженное в процентах.

5. Основными фазами в постэмбриональный период являются:

а) образование и дробление зиготы;

б) завершение дифференциации тканей, органов и систем;

в) окостенение скелета;

г) новорожденности, молочности, наступление половой и функциональной зрелости, расцвета, старения.

6. Под ростом понимают:

а) накопление жировых веществ или воды;

б) процесс увеличения размеров организма и его массы;

в) процесс усложнения структуры организации;

г) качественные изменения содержания клеток.

7. Под интенсивностью отбора понимают:

а) процент ежегодной выбраковки или % ввода в стадо лучших животных;

б) убой лучших животных;

в) биологическая неполноценность животных;

г) приспособленность животных к промышленной технологии.

8. Отбор - это:

а) спаривание животных, находящихся в родстве;

б) скрещивание животных разных пород;

в) выживание крепких и сильных экземпляров или выбор человеком наиболее продуктивных животных;

г) передача животных из одного в другое хозяйство.

9. Подбор - это:

а) разведение животных одной породы;

б) животных разных линий;

в) животных разных видов;

г) составление родительских пар для случки или искусственного осеменения с заранее определенной целью.

10. Гетерозис - это:

а) неприхотливость к условиям содержания;

б) пригодность коров к машинному доению;

в) эффект, получаемый при скрещивании животных двух и более пород;

г) форма недоразвития животного.

11. Животные грубого типа конституции отличаются:

а) хорошо развитой мускулатурой, толстой кожей, общей массивностью форм и обладают высокой выносливостью;

б) узкотелостью, сухостью форм, тонкой кожей, слаборазвитым костяком и мускулатурой, повышенным обменом веществ;

в) крепким костяком, хорошо развитой мускулатурой и внутренними органами, крепкой кожей, интенсивным обменом веществ;

г) широкотелостью форм, пышно развитой мускулатурой, толстой кожей, рыхлым костяком; интенсивно развитыми органами пищеварения, пониженным обменом веществ.

12. Животные рыхлого типа конституции отличаются:

а) хорошо развитой мускулатурой, толстой кожей, общей массивностью форм и обладают высокой выносливостью;

б) узкотелостью, сухостью форм, тонкой кожей, слаборазвитым костяком и мускулатурой, повышенным обменом веществ;

в) крепким костяком, хорошо развитой мускулатурой и внутренними органами, крепкой кожей, интенсивным обменом веществ;

г) широкотелостью форм, пышно развитой мускулатурой, толстой кожей, рыхлым костяком; интенсивно развитыми органами пищеварения, пониженным обменом веществ.

13. Животные плотного типа конституции отличаются:

а) хорошо развитой мускулатурой, толстой кожей, общей массивностью форм и обладают высокой выносливостью;

б) узкотелостью, сухостью форм, тонкой кожей, слаборазвитым костяком и мускулатурой, повышенным обменом веществ;

в) крепким костяком, хорошо развитой мускулатурой и внутренними органами, крепкой кожей, интенсивным обменом веществ;

г) широкотелостью форм, пышно развитой мускулатурой, толстой кожей, рыхлым костяком; интенсивно развитыми органами пищеварения, пониженным обменом веществ.

14. Животные нежного типа конституции отличаются:

а) хорошо развитой мускулатурой, толстой кожей, общей массивностью форм и обладают высокой выносливостью;

б) узкотелостью, сухостью форм, тонкой кожей, слаборазвитым костяком и мускулатурой, повышенным обменом веществ;

в) крепким костяком, хорошо развитой мускулатурой и внутренними органами, крепкой кожей, интенсивным обменом веществ;

г) широкотелостью форм, пышно развитой мускулатурой, толстой кожей, рыхлым костяком; интенсивно развитыми органами пищеварения, пониженным обменом веществ.

15. Кондиция - это:

а) это изменение внешних форм в связи с упитанностью животного и его использованием;

б) это общее телосложение организма, обусловленное анатомо-физиологическими особенностями строения, наследственными факторами и выражающееся в характере продуктивности животного и его реагировании на влияние факторов внешней среды;

в) это отдельные части тела животных, по которым проводится или уточняется его зоотехническая оценка экстерьера;

г) отношение одного промера к другому, выраженное в процентах.

16. Животные заводской кондиции отличаются:

а) средней упитанностью, хорошо развитыми мышцами и крепким костяком;

б) максимально развитым подкожным жировым слоем;

в) хорошей упитанностью с одновременным отсутствием ожирения тканей;

г) сухостью телосложения, удалением из организма излишней воды и жира, животные обладают способностью к высоким напряжениям.

17. Животные тренировочной кондиции отличаются:

а) средней упитанностью, хорошо развитыми мышцами и крепким костяком;

б) максимально развитым подкожным жировым слоем;

в) хорошей упитанностью с одновременным отсутствием ожирения тканей;

г) сухостью телосложения, удалением из организма излишней воды и жира, животные обладают способностью к высоким напряжениям.

18. Животные откормочной кондиции отличаются:

а) средней упитанностью, хорошо развитыми мышцами и крепким костяком;

б) максимально развитым подкожным жировым слоем;

в) хорошей упитанностью с одновременным отсутствием ожирения тканей;

г) сухостью телосложения, удалением из организма излишней воды и жира, животные обладают способностью к высоким напряжениям.

19. Животные рабочей кондиции отличаются:

а) средней упитанностью, хорошо развитыми мышцами и крепким костяком;

б) максимально развитым подкожным жировым слоем;

в) хорошей упитанностью с одновременным отсутствием ожирения тканей;

г) сухостью телосложения, удалением из организма излишней воды и жира, животные обладают способностью к высоким

20. Кролики, у которых широкое, короткое туловище, близкое по форме к параллепипеду, имеющие прямую и широкую спину, широкую и глубокую грудь, короткую и массивную голову, короткие конечности, хорошо развитые мышцы относятся:

а) к эйрисомному типу;

б) лептосомному типу;

в) мезосомному типу;

г) грубому типу.

ГЛАВА 2. ОСНОВЫ НОРМИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Тема 5. Оценка питательности кормов по химическому составу

Цель занятия. Ознакомиться с работой лаборатории зоотехнического анализа. Изучить химический состав кормов, а также научиться работать с таблицами по химическому составу.

Содержание занятия. *Кормами* называют продукты растительного, животного, микробного происхождения, содержащие питательные вещества в усвояемой форме и не оказывающие вредного действия на здоровье животных и качество получаемой от них продукции, а также минеральные вещества.

Классификация кормов. Все корма, применяемые в настоящее время для кормления животных, классифицируют по происхождению, а также по химическому составу и физиологическому действию на организм.

По происхождению все корма делят на растительные и животные, микробиологического и химического синтеза.

К *кормам растительного происхождения* относят зеленые, силосованные, сенаж, сено, солома, мякина, веточный корм, корнеплоды, клубнеплоды и бахчевые, зерновые корма, травяная мука, остатки технического производства, остатки общественного и индивидуального питания.

К кормам *животного происхождения* относят отходы от переработки животных и рыбы, молоко и молочные отходы, мясная, кровяная, мясокостная и рыбная мука, молоко цельное и снятое, сыворотка, пахта.

Существуют и другие классификации, в частности, предусматривающие разделение растительного происхождения на *грубые, сочные и концентрированные корма.*

В этом случае в группу *грубых кормов*, содержащих более 19 % клетчатки в сухом веществе, входят все гуменные корма, сено, веточные корма; в *сочную группу* - зеленая трава, корнеплоды, бахчевые и силос; в *группу концентрированных* - зерно, жмыхи, отруби и др.

По химическому составу и физиологическому действию на организм животного все растительные корма делятся на корма обьемистые и концентрированные.

К *объемистым* относят такие растительные корма, в 1 кг которых

содержится не более 0,5 кг переваримых питательных веществ или (энергетическая ценность составляет менее 7,5 МДж обменной энергии). В таких кормах много воды (корнеплоды, клубнеплоды, бахчевые, силос) или клетчатки (сено, сенаж, солома).

Важнейший сравнительный показатель питательности этих кормов - концентрация энергии в 1 кг сухого вещества (СВ). Известно, что, применяя научно обоснованные технологии заготовки кормов и кормления животных, можно значительно повысить содержание энергии и питательных веществ в 1 кг сухого вещества этих кормов и приблизить их по питательности к концентрированным, переместив тем самым их в другую группу в схеме классификации. Например, энергетическая ценность пшеничной барды после высушивания возрастает в 5 раз, поэтому ее можно отнести к группе концентрированных кормов.

В 1 кг *концентрированных* кормов содержится более 0,5 переваримых питательных веществ (или более 7,5 МДж обменной энергии), содержание клетчатки составляет не более 19 % и менее 40 % воды. В эту группу входят зерновые корма, остатки мельничного или маслоэкстракционного производства и др.

В концентрированных кормах растительного происхождения содержание обменной энергии составляет 9,5-13,5 МДж в 1 кг сухого вещества. Содержание сырого протеина в них более 20 %.

К кормам животного происхождения относят побочные продукты переработки животных и рыб, молоко, побочные продукты его переработки и др. Корма животного происхождения отличаются высоким содержанием сырого протеина в сухом веществе (35-85 %) и незаменимых аминокислот (лизина, метионина, триптофана, аргинина, валина, лейцина, изолейцина, фенилаланина).

В животноводстве используются синтетические азотсодержащие вещества - мочевину (карбамид), аммонийные соли, аммиачную воду и аминокислоты - метионин и лизин.

Минеральные корма обычно представлены в виде солей; применяются они как добавка к рациону, недостаточному по макро- или микроэлементам.

Для кормления сельскохозяйственных животных, кроме того, применяют витаминные препараты, антибиотики, ферменты, гормоны, тканевые препараты и другие биологически активные вещества.

Химический состав. Это первичный показатель питательности корма. Поедая корма, животное вступает в тесную связь с окружающей

средой и получает необходимые питательные вещества для построения химических соединений в организме. Несмотря на качественное различие организмов животных, и растений, по химическому составу между ними имеется определенное сходство. В обоих обнаружены почти все химические элементы, при этом на долю углерода, водорода, кислорода, азота, кальция и фосфора приходится около 98,5 %. Они входят в состав органических (протеин, жиры, углеводы, витамины, ферменты и др.) и неорганических соединений (минеральные вещества и вода). В организме животного преобладают белки и жиры, а в кормах растительного происхождения - углеводы (клетчатка, крахмал, сахара).

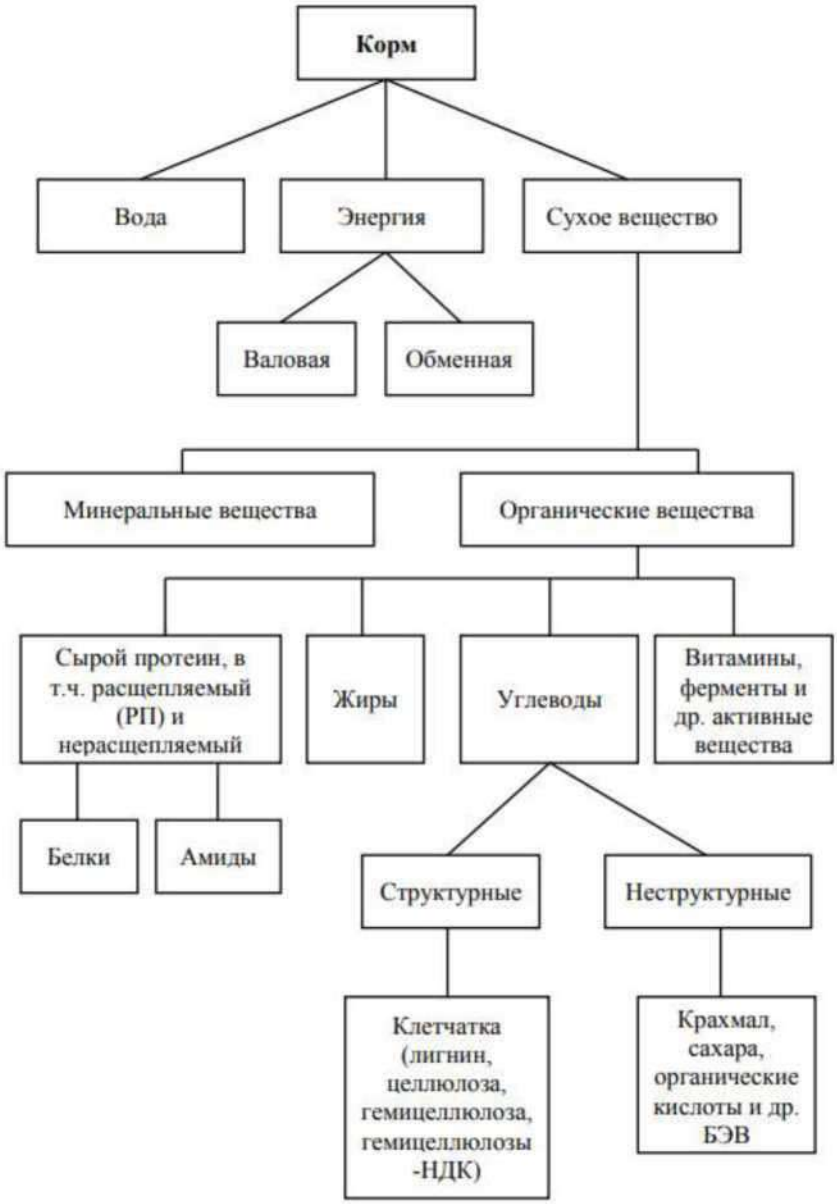


Рисунок 5.1 - Схема анализа кормов

Химический состав кормов определяют по схеме (рис. 5.1). На первом этапе определяют содержание сухого вещества и воды путем высушивания образца (навески) корма при температуре 105 °С до постоянной массы. По разнице между первоначальной массой исследуемого корма и массой сухого вещества рассчитывают содержание воды.

В сухом веществе определяют содержание органических и неорганических (минеральных) веществ путем сжигания образца корма при температуре 450-500 °С. В золе анализируют содержание минеральных элементов: кальция, фосфора, калия, натрия, железа, хлора, марганца, меди и др. Их количество оценивают в единицах массы (г, мг или мкг в 1 кг корма, сухого вещества) и в процентах.

Органические вещества корма подразделяют на вещества, содержащие азот и не содержащие азот. В состав органического вещества входят активные соединения (ферменты, витамины), которые, несмотря на малые количества, оказывают заметное влияние на обмен веществ в организме.

Азотсодержащие вещества кормов объединены общим названием «протеин» («сырой протеин»), который состоит из собственно белка и небелковых соединений, называемых «амидами». Последние включают свободные аминокислоты, амиды аминокислот, азотсодержащие алкалоиды, органические основания и аммонийные соединения, в том числе нитраты и нитриты. Отдельные азотсодержащие соединения представляют собой промежуточные продукты незаверенного синтеза белка в растениях или его распада под воздействием ферментов и бактерий.

Безазотистые органические вещества представлены в кормах жирами и углеводами. Углеводы подразделяют на две группы: *сырую клетчатку* и *безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ*). В растительных кормах БЭВ представлены в основном крахмалом и сахаром. В сухом веществе зерна и клубней картофеля содержится 50-60 % крахмала, в корнеплодах - 10-25 % сахара. В грубых кормах до 30 % БЭВ приходится на долю пентозанов. Кроме того, в группу БЭВ входят органические кислоты, пектиновые и дубильные вещества, гликозиды, инулин, хитин и др.

По методикам, принятым в зоотехническом анализе, количество питательных веществ в кормах определяют вместе с некоторыми примесями. Например, при озолении корма в золе остаются карбонаты, частицы угля. При экстракции жира эфиром в вытяжку, помимо

жира, переходят смолы, воск, пигменты, а при определении клетчатки в осадке на фильтре остается часть лигнина, гемицеллюлоз, пектиновых веществ. Поэтому в анализе химического состава кормов группы основных питательных веществ обозначают как *сырая зола, сырой протеин, сырая клетчатка, сырой жир.*

Химический состав и количество питательных веществ в кормах колеблются в широких диапазонах в зависимости от многих факторов: вида корма, условий произрастания кормов (состав почвы, климат, фаза вегетации растений при уборке, агротехника возделывания), способа заготовки кормов и др. Поэтому так важно при определении состава рационов для животных использовать данные фактического химического состава кормов, полученные в результате проведенных анализов в специализированных лабораториях.

В настоящее время число обязательных контролируемых показателей химического состава кормов превышает 40. Такой подход имеет исключительное значение для полноценного кормления высокопродуктивных животных в условиях промышленной технологии производства продуктов животноводства. При этом учитывают соотношения между отдельными элементами питания, например сахаропротеиновое, кальциево-фосфорное, энергопротеиновое и др.

Химический состав кормов служит важным показателем их питательности, но более полное представление о ценности кормов можно получить лишь в результате изучения действия их на организм животного.

Материал и методика. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина [и др.]. - М., 2003, плакаты, видеофильмы, рабочая тетрадь, калькулятор.

Задание 1. Ознакомиться с работой лаборатории зооанализа (приборами, оборудованием, реактивами).

Задание 2. Пользуясь справочными данными, выписать в тетрадь показатели химического состава сена лугового, люцернового, клеверо-тимофеечного; соломы овсяной, ячменной, гороховой; силоса кукурузного, вико-овсяного, горохо-овсяного; сенажа клеверо-тимофеечного; картофеля, свеклы кормовой, жома свежего; зерна кукурузы, овса, ячменя, гороха; отрубей пшеничных, жмыха подсолнечникого, льняного, травы - люцерной, клеверо-тимофеечной смеси. Запись вести по форме таблицы 5.1.

Таблица 5.1 - Химический состав кормов

Корм	Химический состав кормов, %									
	Вода	Сухое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сахар	Крахмал	Ca	P	Каротин

Выводы:

Задание 3. Пользуясь данными таблицы 5.1, заполните таблицу 5.2 богатыми и бедными по питательным веществам, рассматриваемые корма.

Таблица 5.2 - Корма с различным содержанием питательных веществ

Питательное вещество	Наименование корма	
	много	мало
Протеин, %		
Жир, %		
Клетчатка, %		
БЭВ, %		

Выводы:

Задание 4. Пользуясь данными таблицы 5.3, вычислить количество протеина, жира, золы, клетчатки, БЭВ (в том числе сахара), кальция, фосфора в урожае с 1 га. Запись вести по форме таблицы 5.4.

Таблица 5.3 - Химический состав кормов

Кормовая культура	Содержится веществ, %							
	Протеин	Жир	Зола	Клетчатка	БЭВ	Сахар	В том числе	
							Ca	P
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Трава луговая	3,7	1,2	3,4	7,9	13,2	2,0	0,29	0,07
Клевер	3,6	0,6	1,7	5,1	9,01	1,2	0,32	0,07
Свекла кормовая	1,5	0,12	1,0	1,0	11,8	5,3	0,04	0,05

Окончание табл. 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Картофель сырой	2,5	0,1	0,8	0,5	18,1	0,8	0,02	0,09
Капуста кормовая	1,8	0,5	1,5	1,0	5,4	4,6	0,41	0,06
Сено естественных трав	8,1	3,0	0,71	31,9	40,8	2,4	0,75	0,05
Сено клеверное	7,5	2,5	6,2	32,9	43,1	2,2	0,83	0,12
Сено пшеничное	5,8	1,3	6,1	28,4	36,9	—	0,23	0,18
Солома овса	3,2	2,5	6,2	39,9	36,5	0,4	0,69	0,09
Солома гороховая	3,8	1,2	6,2	28,6	39,5	0,25	1,57	0,06
Зерно ячменя	8,4	2,0	2,2	6,0	66,6	—	0,09	0,21
Зерно овса	13,2	3,9	2,55	8,5	57,6	2,33	0,16	0,29
Зерно пшеницы	12,2	1,8	1,9	2,7	67,9	1,44	0,1	0,31
Зерно гороха	20,0	3,7	2,6	8,8	51,5	—	0,4	0,28

Таблица 5.4 - Выход питательных веществ в урожае, кг/га

Кормовая культура	Урожай, ц/га	Выход питательных веществ в урожае, кг/га							
		Протеин	Жир	Зола	Клет-чатка	БЭВ	Сахар	В том числе	
								Са	Р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Трава луговая	40								
Клевер	45								
Свекла кормовая	200								
Картофель сырой	400								
Капуста кормовая	300								
Сено естествен-ных трав	20								
Сено клеверное	40								
Сено пшеничное	30								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Окончание табл. 5.3

Солома овса	20								
Солома гороховая	30								
Зерно ячменя	20								
Зерно овса	20								
Зерно пшеницы	30								
Зерно гороха	50								

Выводы:

Задание 5. Рассчитать количество сухого вещества, протеина, клетчатки, сахара, содержащихся в рационе для коров живой массой 500 кг. В состав рациона входят: 6 кг сена лугового, 25 кг силоса кукурузного, 10 кг свеклы кормовой, 2 кг отрубей пшеничных, 1 кг жмыха подсолнечникого.

Контрольные вопросы

1. Нарисуйте схему зоотехнического анализа кормов.
2. Чем отличаются по химическому составу корма растительного и животного происхождения?
3. Какие корма являются источниками белка?
4. Какие корма являются источниками легкорастворимых углеводов?
5. Какие корма являются источниками клетчатки?
6. Какие корма являются источниками жиров?

Тема 6. Оценка питательности кормов по содержанию переваримых питательных веществ

Цель занятия. Ознакомиться с методами определения переваримости питательных веществ кормов.

Содержание занятия. Химический состав кормов не дает полного представления об их питательности. Использование питательных веществ из кормов одинакового химического состава зависит от массы животного, его физического состояния, характера и размера продуктивности.

Фактическую питательность корма можно определить только по его воздействию на организм животного и, в частности, по степени переваримости содержащихся в корме питательных веществ. Для удовлетворения потребностей организма используются не все питательные вещества, а только та часть, которая переваривается в пищеварительном тракте.

Определение переваримости питательных веществ основано на знании физиологии пищеварения.

Переваримость представляет собой ряд гидролитических расщеплений составных частей корма (белков, жиров и углеводов) под влиянием ферментов[6] пищеварительных соков, ферментов кормов и микроорганизмов. Во время пищеварения в результате механического, химического и бактериального воздействия сложные питательные вещества корма распадаются на более простые составные части: аминокислоты, глюкозу, глицерин и жирные кислоты. Эти вещества, поступая в кровеносную и лимфатическую системы, используются организмом для синтеза сложных веществ и называются *переваримыми* питательными веществами.

Часть же веществ корма с остатками пищеварительных соков, слизью, кишечным эпителием и продуктами обмена выводится из организма в виде кала.

Определение переваримости дает возможность узнать то количество питательных веществ, которое остается в организме, являясь полезной для животного частью корма, и которое в дальнейшем всасывается и ассимилируется.

Количество переваримых питательных веществ определяется по

$$\textbf{Переваримое вещество} - \textbf{Питательное вещество корма} = \textbf{Выделенное питательное вещество в кале} \qquad (6.1)$$

Отношение количества переваренного питательного веществ, изучаемого в опыте, к потребленному с кормом, выраженное в процентах, называют *коэффициентом переваримости (КП):*

$$КП = \frac{Переваримое\ питательное\ вещество}{Принятое\ вещество} \times 100. \qquad (6.2)$$

[6] Ферменты (от лат. *fermentum*- брожение, закваска) - энзимы, биокатализаторы, специфические белки, присутствующие во всех живых клетках и играющие роль биологических катализаторов.

Методы определения переваримости питательных веществ. Переваримость кормов определяют в специальных опытах, для которых подбирают половозрелых здоровых животных. При этом используют не менее трех типичных для исследуемой группы животных, которых содержат в условиях, приближенных к производственным.

Опыт по изучению переваримости кормов состоит из *предварительного и учетного периодов.* Цель предварительного периода - освободить желудочно-кишечный тракт животных от оставшейся с предшествующего кормления пищи и приучить их к полному потреблению исследуемого корма. С начала предварительного периода устанавливают твердый распорядок дня на весь опыт: *режим кормления и поения, учета остатков корма и т. д.*

Продолжительность предварительного периода для жвачных и лошадей должна быть 10-15 дней, для свиней - 10 и для птицы - 5-7 дней. В течение последующего периода ежедневно ведут учет путем взвешивания всего заданного в кормушку корма, его остатков (в конце дня), а также выделенного кала (его собирают по мере выделения, а если животные в стационарных клетках - 3-4 раза в день).

Длительность учетного периода для крупного рогатого скота 710 дней, для свиней и лошадей - 5-7, птицы - 3-5дней. Ежедневно из кормов, остатков корма и кала берут средние пробы, которые консервируют или высушивают и сохраняют для дальнейших биохимических анализов. По данным анализа проб корма, его остатков и кала вычисляют количество питательных веществ, потребленных животным, и количество веществ, выделенных с калом. По разности между этими показателями определяют количество питательных веществ, переваренных животным, и коэффициенты переваримости.

Например, рацион коровы состоит из клеверного сена - 6 кг, кукурузного силоса - 20 кг, кормовой свеклы - 12 кг, комбикорма - 2 кг. За сутки корова выделила 30 кг кала (табл. 6.1).

Таблица 6.1 - Потребление кормов и выделение кала коровой. Химический состав кормов и кала

Показатель	Органическое вещество, кг	Химический состав, %			
		Протеин, г	Жир, г	Клетчатка, г	БЭВ, г
Потреблено с кормами за сутки:					
сена клеверного	6,0	12,0	3,0	24,0	36,0
силоса кукурузного	20,0	3,0	0,4	5,5	11,0
свеклы кормовой	12,0	1,2	0,1	0,9	9,0
комбикорма	2,0	16,4	4,4	6,1	35,5

Всего выделено кала:	30,0	2,3	0,55	3,2	5,5

По данным таблицы 6.2 можно рассчитать количество питательных веществ, поступивших с кормами и выделенных с калом, и на этой основе определить коэффициенты их переваримости.

Для расчета коэффициента переваримости протеина необходимо определить количество протеина, которое поступило в организм коровы с кормами, в частности, с сеном клеверным:

- в 100 г сена содержится 12 г протеина,
- в 6000 г - X,

$$X=\frac{6000}{100} x\,12=720\,г,$$

следовательно, в организм с 6 кг сена клеверного поступило 720 г протеина, с 20 кг силоса - 600, с 12 кг свеклы - 144, с 2 кг комбикорма - 328 г, всего 1792 г. Затем рассчитываем количество протеина, выделенного с 30 кг кала - 690 г. После этого определяем количество переваримого протеина: 1792 - 690 = 1102 г.

Коэффициент переваримости составит:

$$К = \frac{1102}{1792} x\,100 = 61{,}5\%$$

Аналогично рассчитываем коэффициенты переваримости питательных веществ других кормов (табл. 6.2).

Таблица 6.2 - Данные для расчета коэффициентов переваримости питательных веществ рациона

Показатель	Протеин, г	Жир, г	Клетчатка, г	БЭВ, г
Потреблено с кормами за сутки:				
- с 6 кг сена клеверного	720	180	1440	2160
- 20 кг силоса	600	80	1100	2200
- 12 кг свеклы кормовой	144	12	108	1080
- 2 кг комбикорма	328	88	122	710
Всего:	1792	360	2770	6150
Выделено с 30 кг кала, г	690	150	960	1650
Переварено, г	1102	210	1810	4500
Коэффициент переваримости, %	61,5	58,3	65,3	73,2

Переваримость питательных веществ отдельных кормов. Ее определяют с применением дифференцированного метода. Суть его заключается в том, что в основной рацион вводят испытуемый корм в

определенном количестве, как правило, 20-30 % в расчете на сухое вещество. Проводят два опыта последовательно по следующей схеме:

Опыт	Основной рацион (ОР)	Изучаемый корм	Период опыта
I	100 %	—	Предварительный (5-14 дней) и учетный (3-7 дней)
II	70-80 %	30-20 %	Переходный (2-4 дня), предварительный и учетный (как в опыте I)

В опыте Iопределяют переваримость питательных веществ основного рациона (ОР), в который введено минимальное количество нового корма (5-10 %); в опыте IIисследуют переваримость питательных веществ рациона, в котором 20-30 % ОР (по сухому веществу) заменено изучаемым кормом.

Между первым и вторым опытами (каждый из них имеет предварительный и учетный периоды) предусматривают трехдневный перерыв (переходный период), в течение которого проверяют поедаемость кормов, входящих в рацион опыта II.

Предположим, требуется определить коэффициенты переваримости питательных веществ отрубей дойными коровами (живая масса 650 кг, суточный удой 28 кг). Для этого проводят опыт Iпо изучению переваримости питательных веществ основного рациона (ОР) и опыт II, в котором часть основного рациона замещена испытуемым кормом. В обоих опытах учитывают количество потребленных кормов и количество выделенного кала, проводят химический анализ средних проб кормов и кала (табл. 6.3).

Таблица 6.3 - Химический состав кормов и кала, используемых в опыте, %

Показатель	Сухое вещество, кг	Органическое вещество, кг	Протеин, г	Жир, г	Клетчатка, г	БЭВ, г
Сено разнотравное	83,7	78,7	11,0	3,0	21,5	43,2
Силос кукурузный	25,0	23,8	3,4	1,2	5,6	13,6
Свекла кормовая	15,0	14,0	—	—	0,9	11,9
Комбикорм	85,5	78,0	19,0	3,5	5,6	49,9
Отруби пшеничные	85,0	80,6	15,1	4,1	8,8	52,6
Выделенный кал:						
в опыте I	18,66	13,5	2,0	0,79	3,5	8,0
в опыте II	13,4	10,3	1,65	0,62	2,73	6,0

В результате проведенного учета установлено, что в опыте Iмасса кала, выделенного одной коровой в сутки составила 45,5, а в опыте II -

58,7 кг.

Таблица 6.4 - Данные для расчета коэффициентов переваримости питательных веществ ОР (опыт I)

Показатель	Сухое вещество, кг	Органическое вещество, кг	Протеин, г	Жир, г	Клетчатка, г	БЭВ, г
Потреблено с кормами за сутки: - с 7 кг сена	5,86	5,51	770	210	1505	3024
- 25 кг силоса	6,25	5,95	850	300	1400	3400
- 20 кг свеклы	3,00	2,80	—	—	180	2380
- 9 кг комбикорма	7,69	7,02	1710	315	504	4491
Всего:	22,8	21,28	3330	825	3589	13295
Выделено с 45,5 кг кала	8,49	6,14	910	360	1592	3549
Переварено	14,31	15,14	2420,0	465	1997	9746
Коэффициент переваримости	62,8	71,1	72,7	56,4	55,6	73,3

Результаты анализа потребления питательных веществ с кормами и выделения с калом их в непереваренном виде одной коровой (в сутки) в опыте Iприведены в таблице 6.4. Используя эти данные, проводим расчет коэффициентов переваримости питательных веществ ОР в опыте I. Для определения переваримости питательных веществ испытуемого корма (отруби пшеничные) его вводят в основной рацион. Для этого в опыте II, следующим за опытом I, корове скармливают 80 % ОР, который использовали в опыте I. Остальную часть рациона - 20 % питательности по сухому веществу - корова получает с отрубями пшеничными. Учитывая это, рассчитывают, сколько необходимо дополнительно ввести в рацион испытуемого корма, чтобы это количество соответствовало 20 % сухого вещества ОР в опыте I. Расчеты показали, что необходимо ввести в рацион 5,2 кг отрубей. Как и в опыте I, при проведении опыта IIучитывают все потребленные корма и выделенный кал за учетный период. Расчет проводят следующим образом. Считают, что переваримость питательных веществ ОР в опыте IIосталась такой же, как в опыте I.

Установлено, что в опыте IIпотреблено коровой в сутки 22,01 кг сухого вещества (СВ), в том числе 80 % из ОР, т. е. 17,61 кг (табл. 6.5).

Таблица 6.5 - Данные для расчета коэффициентов переваримости питательных веществ отрубей пшеничных

Показатель	Сухое вещество, кг	Органическое вещество, кг	Протеин, г	Жир, г	Клетчатка, г	БЭВ, г
Потреблено: - с кормами ОР - 5,2 кг	17,61	7,03	2664	660	2871	10636
отрубей пшеничных	4,4	4,19	785	213	458	2735
Всего:	22,01	21,22	3449	873	3329	13371
Выделено с 58,7 кала	7,87	6,05	970	365	1603	3522
Переварено - всего	14,14	15,17	2479	508	1726	3849
- ОР	11,06	12,11	1937	372	1596	7796
- отрубей	3,08	3,06	542	136	130	2053
Коэффициент переваримости,%	70,0	73,0	69,0	64,0	28,4	75,0

При проведении опыта Iкоэффициент переваримости СВ основного рациона составил 62,8 % (табл. 6.4). Следовательно, количество переваренного сухого вещества ОР в опыте IIбудет равно 11,06 кг (17,61 • 62,8 : 100). Таким же способом рассчитывают коэффициенты переваримости других питательных веществ.

Количество переваренного СВ отрубей определяют вычитанием из всего СВ, переваренного в опыте II, количества переваренного СВ ОР: 14,14 - 11,06 = 3,08 кг. Затем рассчитывают коэффициент переваримости сухого вещества отрубей:

$$\left(\frac{3{,}08\ кг * 100\%}{4{,}4\ кг}\right) = 70\%.$$

Метод использования инертных веществ. Кроме прямого метода определения переваримости питательных веществ, широко применяют метод, основанный на использовании инертных индикаторов. В качестве последних применяют *оксид железа, оксид хрома, сульфат бария*, которые вводят в корм, или кремниевую кислоту, лигнин, содержащиеся в кормах.

В процессе опыта тщательно учитывают потребленный животными корм и от каждого из них берут 10-15 проб кала (от крупного рогатого скота по 1-2 кг). В средних пробах корма и кала определяют содержание изучаемого питательного вещества и инертного индикатора. Для расчета коэффициента переваримости применяют формулу:

$$К = 100 - (100 \frac{ИВкорма}{ИВ кала} * \frac{ПВ кала}{ПВ корма}), \quad (6.3)$$

где К – коэффициент переваримости, %;
ИВ – инертные вещества, %;
ПВ – питательные вещества, %.

Например, в сене содержится 9,3 % сырого протеина и 9,6 % лигнина, в кале – соответственно 2,7 и 6,0 %. Допустим, что лигнин инертен, тогда коэффициент переваримости протеина в сене составит:

$$К = 100 - (100 \frac{9,6}{6,0} * \frac{2,7}{9,3}) = 53,6\%$$

Сумма переваримых питательных веществ (СППВ). Сумма переваримых питательных веществ служит показателем общей питательности корма:

$$СППВ = ПП + 2,25ПЖ + ПК + ПБЭВ, \quad (6.4)$$

где ПП – переваримый протеин;
ПЖ – переваримый жир;
ПК – переваримая клетчатка;
ПБЭВ – переваримые безазотистые экстрактивные вещества.

Переваримость питательных веществ зависит от многих факторов: *вида, возраста животного, состава рациона, способа подготовки кормов, техники кормления и др*. (табл. 6.6).

Таблица 6.6 - Факторы, влияющие на переваримость

Фактор	Степень влияния
Вид животного и порода	Объясняется разным анатомическим строением их пищеварительного аппарата, его функциональными отличиями и особенностями процессов пищеварения. Так, крупный рогатый скот по сравнению с овцами, лошадьми лучше переваривает грубые корма
Возраст животного	Молодые животные хорошо переваривают молоко (КП ~ 98 %), плохо - грубые, сочные корма. У старых животных снижается переваримость питательных вещества
Уровень кормления и количество кормов	Чем больше в сутки дают кормов, тем ниже переваримость рационов, что объясняется более быстрым прохождением пищи через желудочно-кишечный тракт
Состав кормовой дачи	Избыток или недостаток в рационе кормов одного вида отрицательно влияет на переваримость рационов

При организации полноценного кормления животных особое внимание уделяют протеину, его рациональному и физиологически обоснованному использованию в организме. В функциональном плане протеин в организме служит пластическим материалом. Он может быть использован и на энергетические цели. Однако это и физиологически, и экономически неэффективный способ использования протеина. Поэтому для контроля его рационального расхода учитывают соотношение безазотистых и азотсодержащих питательных веществ в отдельных кормах и рационах. Данные по содержанию переваримых питательных веществ позволяют определить *протеиновое отношение (ПО).*

Протеиновым отношением называется соотношение между азотистыми соединениями (протеином) и суммой безазотистых соединений. Протеиновое отношение показывает, сколько весовых частей переваримых безазотистых веществ приходится на одну весовую часть переваримого протеина:

$$ПО = \frac{переваримые:жир\ x\ 2{,}25 + клетчатка + БЭВ}{переваримый\ протеин}. \quad (6.5)$$

Количество жира умножают на 2,25, чтобы уравнять энергетическую ценность переваримых безазотистых веществ, так как энергетическая ценность жира выше углеводов и белков.

Протеиновое отношение характеризует уровень протеинового питания. При недостатке протеина в кормовом рационе снижается секреция пищеварительных желез, и кроме того, изменяются микробиологические процессы, чем объясняется снижение переваримости питательных кормов.

Различают протеиновое отношение *широкое* (1:8 и больше), *среднее* (1:6-8) и *узкое* (1:4-6).

У жвачных животных переваривание корма происходит нормально в том случае, если на 6-8 частей переваримых безазотистых веществ приходится не менее 1 части переваримого протеина. При более широком отношении наблюдается понижение переваримости углеводов и протеина.

Одностороннее увеличение содержания углеводов создает условия для развития бактерий в пищеварительном тракте животных. Бактерии в этом случае сбраживают преимущественно легкоперевариимые углеводные полностью и используются в малой степени.

Большое значение для переваривания кормов жвачными имеет *сахаро-протеиновое отношение* в рационе, т. е. отношение количества

сахара к содержанию переваримого протеина, которое в рационе коров должно быть в пределах 0,8-1,2:1, или 80-120 г сахара на 100 г переваримого протеина, а отношение крахмала и сахаров в среднем 1,5. Такое соотношение сахара и протеина обеспечивает лучшее развитие микрофлоры рубца.

Материал и методика. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина [и др.]. - М., 2003, плакаты, видеофильмы, рабочая тетрадь, калькулятор.

Задание 1. Вычислить количество переваримых питательных веществ, коэффициенты переваримости, протеиновое, сахаропротеиновое отношение в рационе по следующим данным: корова получила в сутки сена люцернового 6 кг, соломы ячменной 4 кг, силоса кукурузного 25 кг, жмыха подсолнечникого 1 кг. За сутки корова выделила 25 кг кала (табл. 6.7).

Таблица 6.7 - Состав кормов и выделений, %

Корм и продукт выделения	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Сено люцерновое	14,7	2,1	25,9	33,8
Солома ячменная	4,9	1,9	33,1	35,9
Силос кукурузный	2,5	1,0	7,8	12,4
Жмых подсолнечниковый	43,0	7,4	13,5	20,0
Кал	2,2	0,7	8,0	7,0
Принято (г):				
- в сене				
- соломе				
- силосе				
- жмыхе				
Всего принято (г)				
Выделено в кале (г)				
Переварено (г)				
Коэффициент переваримости (%)				

Выводы:

Задание 2. Вычислить коэффициенты переваримости ячменя по следующим данным: в первый период опыта овца получала в течение суток 2 кг кормовой смеси, причем коэффициент переваримости протеина равнялся 70 %, жира - 60, клетчатки - 56, БЭВ - 70 %; во второй период - 1,5 кг прежней кормовой смеси и 0,5 кг ячменя. За 10 суток

овца выделила 12 кг кала (табл. 6.8).

Таблица 6.8 - Состав кормов и кала, %

Корм и выделение	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Кормовая смесь	9,0	3,0	20,0	50,0
Ячмень	10,5	2,3	5,5	66,0
Кал второго периода	5,0	2,0	12,0	22,0
Содержится, г:				
- в 1,5 кг кормовой смеси				
- 0,5 кг ячменя				
Получено в рационе, г				
Выделено в 1,2 кг кала, г				
Всего переварено, г				
в том числе: - из 1,5 кг кормовой смеси				
- 0,5 кг ячменя				
Коэффициенты переваримости для ячменя, %				

Задание 3. Определить протеиновое отношение в следующих кормосмесях: пшеница - 30 %, ячмень - 30, овес - 30, горох - 10; сено разнотравное - 70; пшеница дробленая - 20, свекла кормовая - 10 %.

Контрольные вопросы

1. Для чего необходимо знать переваримость кормов и рационов?
2. В чем заключается разница в пищеварении жвачных и других животных?
3. Как определяют коэффициент переваримости?
4. Что такое протеиновое и сахаро-протеиновое отношения?
5. Назвать основные факторы, влияющие на переваримость кормов.

Тема 7. Оценка энергетической и общей питательности кормов

Цель занятия. Изучить оценку питательности кормов в кормовых единицах, в единицах обменной энергии, энергетических кормовых единицах.

Содержание занятия. *Энергетическая питательность кормов* - это способность углеводов, жиров и частично белков метаболизироваться до макроэнергетических соединений, и откладываться в виде продукции (молоко, ткани тела, шерсть и т. д.). Чем полнее корм удовлетворяет потребности животного, тем он питательнее для них.

В практике кормления животных большое значение имеет правильная оценка питательности кормов. Без такой оценки нельзя организовать полноценное кормление животных, составлять рационы, а также производить корма высокого качества.

Питательные вещества, потребляемые животными, используются в качестве пластического строительного материала для образования новых тканей тела, секреции молока и отложения резервных веществ, а также идут на пополнение затрат, произведенных организмом в процессе его жизнедеятельности, и служат источником энергии, необходимой организму.

Известные методы оценки энергетической питательности кормов и рационов основаны на учете материальных изменений в организме животного в результате распада белков и жира. Их определяют в специальных опытах по балансу азота *(N)*и углерода *(C)* или при проведении опытов по изучению переваримости питательных веществ дополнительно учитывают всю выделенную мочу и всю продукцию, полученную от животного (молоко, яйцо и др.).

Изучив содержание азота в кормах и выделениях животного, рассчитывают баланс азота по формуле:

$$Баланс\ N = N_{корма} - (N_{кала} + N_{мочи} + N_{продукции}). \qquad (7.1)$$

Пример расчета баланса азота и углерода представлен в таблице

Таблица 7.1 - Расчет баланса азота и углерода у лактирующей коровы

Контролируемый показатель	Азот, г		Углерод, г	
	поступило	выделено	поступило	выделено
Корма	275	—	4320	—
Кал	—	85	—	1455
Моча	—	125	—	195
Молоко	—	58	—	730
Газы	—	—	—	1852
Всего выделено	—	268	—	4232
Баланс	—	+7	—	+88

Баланс азота будет положительный, если белок накапливается в организме и поступает с кормами в большем количестве, чем выделяется с мочой и продукцией; нулевой или «подвижного равновесия» - когда поступление в организм животного азота с кормами равно его сумме в выделениях; отрицательный, если потери азота превышают поступление его с кормами.

Отрицательный баланс азота может быть свидетельством неудовлетворительного качества протеина в рационе по аминокислотному составу и доступности, дефицита легкоферментируемых углеводов в рационе, резкого снижения уровня протеинового питания, неправильного соотношения легко- и труднорасщепляемого протеина в рубце, недостатка энергии, минеральных веществ и витаминов, необходимых для нормального превращения протеина в организме животного в процессе пищеварения и обмена веществ.

Баланс углерода определяют по формуле

$$Баланс\ C = C_{корма} - (C_{выдыхаемых\ газов} + C_{кала} + C_{мочи} + C_{кишечных\ газов} + C_{продукции}). \quad (7.2)$$

В отличие от определения баланса азота для расчета баланса углерода необходимы данные о составе газообразных выделений животного.

Поступивший в организм углерод используется на синтез жира и белка. По балансу углерода можно рассчитать изменение содержания жира в организме. Сначала определяют, сколько углерода использовано на синтез белка. Сухое обезжиренное и обеззоленное мясо (мышечный белок) содержит 16,67 % азота, следовательно, в данном случае в организме коровы зафиксировалось 41,99 г белка

($\frac{7\,г*100\%}{16,67\%}$). Белок мяса содержит в среднем 52,54 % углерода. Значит, в 41,99 г белка содержится 22,06 г углерода ($\frac{41,99\,г\ *\ 52,54\%}{100\%}$).

Для синтеза жира использовано 65,94 г углерода (88 г – 22,06 г). Известно, что в жире содержится 76,5% углерода. Значит, в теле коровы отложится 86,20 г жира ($\frac{65,94\,г\ *\ 100\%)}{76,5\%}$).

В свежем тощем мясе содержится 23 % белка и 77 % воды, поэтому суточный прирост мяса в расчете на белок в нашем примере составит 182, 57 г ($\frac{41,99г\,*100\%}{23\%}$).

В сале содержится от 76 до 93 % жира. Для примера, допустим, что содержание жира в сале равно 85 %. В этом случае у коровы отложится 101, 41 г сала ($\frac{86,2\,г\,*100\%}{85\%}$).

Общий суточный прирост мяса и сала составит 182,57 + 101,41 = = 283,98 г.

Обменная энергия (ОЭ). Система оценки энергетической питательности кормов в обменной энергии впервые разработана в Великобритании Блекстером (1965) для жвачных животных. Обменная энергия корма или рациона представляет часть общей (валовой) энергии и используется организмом животного для поддержания жизни и образования продукции (рис. 7.1).

Рисунок 7.1 - Схема обмена энергии

Согласно системе оценки питательности кормов в обменной энергии эффективность ее использования зависит от живой массы, продуктивности животного и концентрации обменной энергии в 1 кг

сухого вещества рациона.

Эффективность использования обменной энергии корма на поддержание жизни животного и образование продукции повышается с увеличением ее концентрации в 1 кг сухого вещества.

В лабораторных условиях для определения энергии, содержащейся в корме и выделениях животного, используют калориметры, в которых испытуемое вещество сжигают в атмосфере чистого кислорода. Выделившуюся при сгорании тепловую энергию пересчитывают на 1 г или 1 кг вещества и выражают в мегаджоулях (МДж) или килокалориях (ккал): 1 Дж = 0,2388 кал, 1 кал = 4,1868 Дж, 1 МДж = 1000 кДж, 1 МДж = 1 млн. Дж.

Химические изменения веществ в процессе обмена сопровождаются превращениями энергии в организме животного, причем обмен веществ и обмен энергии считаются лишь разными формами одного и того же процесса. Поэтому для изучения материальных изменений в организме животного прибегают и к определению баланса энергии.

Для этого требуются сведения о количестве энергии в кормах (валовая энергия) и выделенной животными из организма: у птицы - с пометом, у свиней, крупного рогатого скота, лошадей и овец - с калом и мочой. Для жвачных животных и лошадей дополнительно учитывают потери энергии с газами желудочно-кишечного тракта и определяют их в респирационных опытах (рис. 7.2).

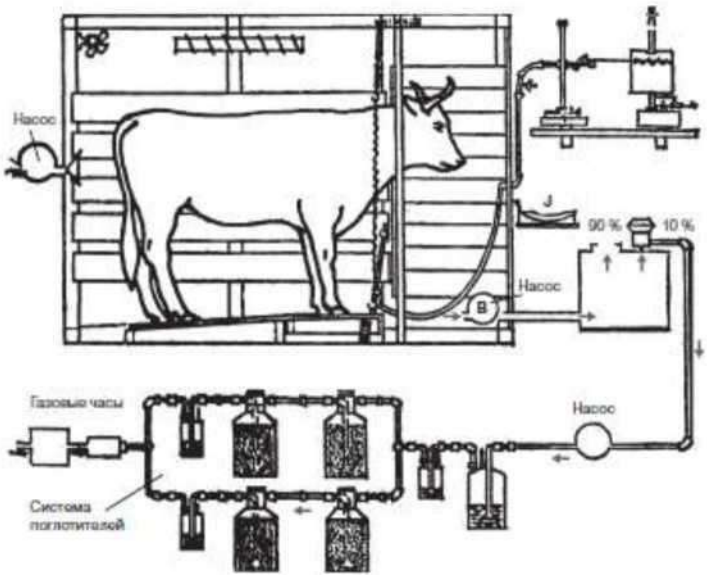


Рисунок 7.2 - Схема респирационного аппарата для крупных животных

Потери энергии с метаном можно рассчитать. Установлено, что поправка на метан составляет: для концентрированных кормов и корнеклубнеплодов - 5 % валовой энергии; для зеленых, силосованных

кормов - 10; для грубых 15 %. В целом потери энергии с метаном у жвачных при обычных рационах составляют в среднем 5-7 %, но могут достигать и 12 % валовой энергии. У свиней и птицы потери энергии с газами настолько малы, что в расчет их можно не принимать.

В качестве единицы энергетической питательности кормов и потребности животных в энергии предложена энергетическая кормовая единица (ЭКЕ), равная 10 МДж обменной энергии.

Содержание обменной энергии в корме или рационе определяют двумя способами:

1) методом прямого определения при проведении балансовых опытов (обменных) на разных видах животных по разности содержания энергии в принятом корме и выделенной в кале и моче (у жвачных и в кишечных газах) по следующим формулам:

- для жвачных животных и лошадей

$$ОЭ = ВЭ - (Эк + Эм + Эмет); \quad (7.3)$$

- для свиней

$$ОЭ = ВЭ - (Эк + Эм); \quad (7.4)$$

- для птицы

$$ОЭ = ВЭ - Эп, \quad (7.5)$$

где ВЭ - валовая энергия корма, МДж;

Эк - энергия кала, МДж;

Эм - энергия мочи, МДж;

Эмет - энергия метана, МДж;

Эп - энергия помета, МДж.

Например, при проведении балансового опыта установлено, что корова массой 550 кг с суточным удоем 10 кг ежедневно съедала 50 кг пастбищной злаково-бобовой травы. При этом были определены потери энергии; с калом - 67,6 МДж, с мочой - 6,7, с метаном - 19,8 МДж. В 1 кг травы содержится 4,2 МДж валовой энергии, следовательно, в 50 кг - 210 МДж (4,2 МДж • 50 кг).

Обменная энергия ОЭкрс в данном примере составит 210 - (67,6 + 6,7 + 19,8) = 115,9 МДж, или в 1 кг травы 2,32 МДж (115,9 МДж : 50 кг). Энергетическая питательность корма составит 0,232 ЭКЕкрс.

2) путем расчета по разработанным уравнениям на основании данных по содержанию переваримых питательных веществ.

Метод 1. Расчетным способом содержание обменной энергии в корме или рационе определяют по уравнениям регрессии (кДж):

- для крупного рогатого скота

$$ОЭ_{крс} = 17{,}46\ пП + 31{,}23\ пЖ + 13{,}65\ пК + 14{,}78\ пБЭВ; \quad (7.6)$$

– овец

$$ОЭ_{о} = 17{,}71\ пП + 38{,}89\ пЖ + 13{,}44\ пК + 14{,}78\ пБЭВ; \quad (7.7)$$

– лошадей

$$ОЭ_{л} = 19{,}64\ пП + 35{,}43\ пЖ + 15{,}95\ пК + 15{,}95\ пБЭВ; \quad (7.8)$$

– свиней

$$ОЭ_{с} = 20{,}85\ пП + 36{,}62пЖ + 14{,}27пК + 16{,}95\ пБЭВ; \quad (7.9)$$

– птиц

$$ОЭ_{п} = 17{,}84\ пП + 39{,}78\ пЖ + 17{,}71\ пК + 17{,}71\ пБЭВ, \quad (7.10)$$

где *пП* - переваримый протеин (г);

пЖ - переваримый жир (г);

пК - переваримая клетчатка (г);

пБЭВ - переваримые безазотистые экстрактивные вещества (г).

Метод 2. Количество обменной энергии можно рассчитать *по переваримой энергии корма или рациона*. Установлено, что в 1 г суммы переваримых питательных веществ для жвачных и свиней содержится 18,43 кДж (4.41 ккал) переваримой энергии.

Обменная энергия корма при использовании его в рационах крупного рогатого скота составляет 82 % от переваримой (ОЭ = 0,82 • ПЭ), овец - 87, лошадей - 92 и свиней - 94 %. Умножив энергию суммы переваримых питательных веществ на соответствующий коэффициент (0,82, 0,87, 0,92 или 0,94) в зависимости от вида животных, получим содержание обменной энергии в корме.

Метод 3. Содержание обменной энергии в переваримых питательных веществах различных кормов для жвачных животных рассчитывают также по коэффициенту Ж. Аксельсона с учетом потерь энергии с выделенным метаном. По Аксельсону 1 г суммы переваримых питательных веществ равен 15,45 кДж (3,69 ккал) обменной энергии.

Чтобы определить количество обменной энергии для крупного рогатого скота, необходимо сумму переваримых питательных веществ умножить на этот коэффициент.

Содержание обменной энергии в зерновых рационах для свиней рассчитывают по следующим эквивалентам:

1 г переваримого жира = 9,3 ккал (38,9 кДж) обменной энергии;

1 г переваримого протеина = 4,5 ккал (18,8 кДж) обменной энергии;

1 г переваримых углеводов = 4,2 ккал (17,6 кДж) обменной энергии;

1 г суммы переваримых органических веществ = 4,4 ккал (18,4 кДж) обменной энергии.

Чтобы рассчитать количество обменной энергии в корме для свиней, необходимо умножить количество каждого переваримого питательного вещества на соответствующий эквивалент, а затем суммировать обменную энергию всех питательных веществ.

В целях упрощения расчетов по переводу энергии переваримых органических веществ в обменную энергию кормов или рационов можно использовать поправочные коэффициенты (у жвачных - 0,84, а у свиней - 0,96), отражающие соотношение между обменной и переваримой энергией.

Метод 4. Содержание обменной энергии в отдельных кормах для птицы также рассчитано по коэффициентам обменной энергии переваримых органических веществ (табл. 7.2).

Таблица 7.2 - Содержание обменной энергии в отдельных кормах для птицы

Показатель	ккал	кДж
1	2	3
Содержание обменной энергии в 1 г переваримого протеина:		
Ячмень, просо, овес, рожь	4,00	16,7
Кукуруза, сорго	4,40	18,4
Пшеничные отруби	4,20	17,6
Люцерна	3,65	15,3
Зерна бобовых	4,30	18,0
Зерна сои	3,90	16,3
Рыбные и мясные корма	4,25	17,8
Содержание обменной энергии в 1 г переваримого жира		
Зерновые корма	9,11	38,1
Животный топленый жир	9,49	39,7

Окончание табл. 7.2

1	2	3
Мясные и рыбные корма	9,33	39,1
Молочные корма	9,25	38,7
Содержание обменной энергии в 1 г переваримых безазотистых экстрактивных веществ		

Зерна злаков и других семян	4,2	17,6
Зерна сои и риса	4,0	16,7
Люцерна	3,8	15,9
Мясные и рыбные корма	3,9	16,3
Молочные корма	3,7	15,5

При этом переваримые питательные вещества умножают на соответствующий энергетический эквивалент, суммируют полученные данные, вносят поправку на непереваренную клетчатку и находят количество обменной энергии.

Метод 5. Для производственных условий более доступен метод расчета обменной энергии в кормах для птицы (ккал в 1 кг корма), основанный на определении сырого протеина, сырого жира, сахара и крахмала (в процентах) с использованием уравнения регрессии, предложенного *Карпентером и Клеггом*:

$$ОЭ = 53 + 38[сырой\ протеин + (2{,}25 \cdot сырой\ жир) + (1{,}1 \cdot крахмал) + сахар]. \quad (7.11)$$

Использование системы оценки энергетической питательности кормовых смесей в обменной энергии в промышленном птицеводстве нашей страны позволило значительно повысить продуктивность птицы и сократить затраты кормов на производство продуктов животноводства.

Однако необходимо отметить, что с переводом животноводства на промышленную основу и ростом продуктивности животных повышаются требования к полноценности кормления. При этом, как показала передовая практика животноводства и более глубокие научные исследования, оценка энергетической питательности применяемых кормов в обменной энергии не отражает в полной мере их полноценность в плане влияния на рост, здоровье, плодовитость и продуктивность животных. Полное проявление таких качеств у животных возможно только при обеспечении их кормами, содержащими не только доступную энергию, но и протеины, углеводы, липиды, минеральные вещества, витамины и другие биологически активные вещества.

Комплексная оценка питательности кормов. Учитывается не только абсолютная величина отдельных показателей, но и их взаимное влияние друг на друга, а также степень соответствия оптимальной потребности животного, которому предназначен корм, т. е. для полной характеристики питательности корма необходимо знать его

энергетическую, протеиновую, углеводную, жировую, витаминную и минеральную питательность.

Материал и методика. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина [и др.]. - М., 2003, плакаты, видеофильмы, рабочая тетрадь, калькулятор.

Задание 1. Пользуясь данными справочника по химическому составу и питательности кормов, выписать общую питательность в 1 кг следующих кормов: зеленой массы люцерны, люпина, вико- овсяной смеси; сена лугового, клеверного; силоса кукурузного, горохо-овсяного; свеклы кормовой; зерна овса, ячменя, гороха, жмыха подсолнечникового; муки мясной, рыбной; дрожжей кормовых.

Задание 2. Рассчитать энергетическую питательность, содержание сырого протеина, лизина, метионина + цистина в следующих кормосмесях: первая - 1,8 кг зерна кукурузы, 0,45 кг подсолнечного жмыха и 0,2 кг люцерновой травяной муки; вторая - 2,0 кг зерна кукурузы, 0,15 кг мясокостной муки.

Задание 3. По формуле рассчитать соотношение кислотных и щелочных элементов (кислотно-щелочное отношение) в кормах, минеральный состав которых приведен ниже (табл. 7.3).

$$КЩО = \frac{Cl \times 0{,}028 + S \times 0{,}062 + P \times 0{,}097}{Na \times 0{,}044 + K \times 0{,}0256 + Mg \times 0{,}082 + Ca \times 0{,}050}. \qquad (7.12)$$

Таблица 7.3 - Минеральный состав кормов

Корм	Минеральный состав, %							Соотношение
	Ca	P	K	Na	Mg	S	Cl	
Сено разнотравное	0,72	0,22	1,67	0,04	0,17	0,18	0,68	
Свекла кормовая	0,04	0,05	0,41	0,13	0,02	0,02	0,05	
Зерно ячменя	0,22	0,40	0,51	0,07	0,10	0,4	0,18	

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Какие показатели характеризуют питательность корма?
2. Как определить энергетическую кормовую единицу?
3. Что следует понимать под комплексной оценкой кормов?
4. Назовите корма, отличающиеся по энергетической, протеиновой питательности.

Тема 8. Основные корма, используемые в животноводстве

Цель занятия. Ознакомиться с основными кормами, используемыми в животноводстве, оценить их питательность.

Содержание занятия. Кормление занимает центральное место в технологическом процессе производства продукции животноводства. В условиях интенсификации животноводства и перевода его на промышленную основу повышается роль полноценного кормления, которое обеспечивает получение продукции высокого качества при снижении затрат корма.

Организация правильного кормления сельскохозяйственных животных основана на знании потребностей животных в различных питательных и минеральных веществах, витаминах и биологической ценности корма. На основании накопленных зоотехнической наукой данных разработаны новые детализированные нормы кормления сельскохозяйственных животных, в которых учтена их потребность в 22-40 элементах питания. Их применение позволяет повысить продуктивность животных на 8-12 % и снизить затраты корма на производство единицы продукции.

Основу рационов составляют зерновые корма и продукты переработки технических культур, на их долю приходится до 70 % общей массы всех кормов, используемых в животноводстве.

Концентрированные корма. Подразделяют на зерновые, комбикорма, остатки технических производств и продукты технических культур, в основном масличных.

Зерновые корма отличаются высокой питательностью, в зерновых преобладают углеводы, в бобовых - белковые вещества.

Непродовольственная пшеница, ячмень и кукуруза служат хорошим источником безазотистых экстрактивных веществ. По сравнению с зерном бобовых в них несколько меньше клетчатки. Зерно злаковых можно с успехом применять при откорме.

Зерна злаковых культур. К ним относят кукурузу, ячмень, пшеницу, рожь, овес, сорго и др. В составе питательных веществ в зерновых подавляющая часть приходится на безазотистые экстрактивные вещества, полностью состоящие из крахмала. Удельный вес легкорастворимых сахаров невелик. Общая питательность высокая и составляет до 12,8 МДж в 1 кг. Среднее содержание сырого протеина - 120 г, переваримость которого находится на уровне 75 %. Протеин зерновых злаковых имеет низкую биологическую ценность из-за недостаточного содержания лизина (дефицит от 15 до 25 %). Количество жира в сухом веществе колеблется от 2 до 5 %, клетчатки - от 2,5 до 10,5 %. Наиболее низкое содержание клетчатки имеют кукуруза и пшеница. Минеральная часть характеризуется низким содержанием кальция и высоким фосфора.

Зерна бобовых культур (гороха, сои, вики, люпина, кормовых бобов, чечевицы) по своему химическому составу отличаются от зерен злаковых более высоким содержанием протеина, состоящего почти целиком из белка.

Их кормовая ценность определяется высоким содержанием биологически полноценного протеина. По сравнению со злаками в них содержится сырого протеина в 2-3 раза больше и лизина в 2-5 раз. Жира в них содержится немного, зольных веществ - больше, чем в зерновых злаках, каротина мало.

Они являются хорошей добавкой к рационам, бедным протеином. Следует учесть, что скармливание бобовых в значительных количествах может вызвать запоры, особенно опасные для беременных животных.

Особенностью зерновых бобовых является то, что они содержат ингибиторы пищеварительных ферментов, поэтому требуют подготовки перед скармливанием.

Несмотря на высокую питательность зерновых кормов использовать только их в рационах не рекомендуется, поскольку в таком случае потребности в клетчатке, витаминах, каротине и некоторых других веществах не будут полностью удовлетворены. Поэтому скармливают зерновые вместе с другими кормами.

Комбикорма. Комбикорм - сложная однородная смесь очищенных и измельченных до необходимой крупности различных кормовых средств и микродобавок, вырабатываемая по научно обоснованным рецептам и обеспечивающая полноценное сбалансированное кормление животных. В зависимости от назначения различают: *полнорационные*

комбикорма, комбикорма-концентраты, балансирующие кормовые добавки (белково-витаминные, минеральные, премиксы).

В них обычно содержится достаточное для разных половозрастных групп животных количество протеина, минеральных веществ и минеральных добавок.

Полнорационные корма обычно гранулируют, комбикорма-концентраты могут быть и рассыпными. В процессе гранулирования кормов удобно вводить в смесь различные добавки: *витамины, минеральные вещества, антибиотики, антиоксиданты и др*. При даче гранул как единственного корма эти вещества легко дозировать животным. Потери корма при скармливании гранул снижаются до 5 % по сравнению с 30 % и более при закладывании травы и сена в ясли.

Полнорационные комбикорма превосходят обычные смеси зерновых компонентов по биологической полноценности, так как содержат в составе жмыхи, шроты, отруби и витаминно-минеральные добавки.

Остатки технических производств. В процессе подготовки продуктов питания определенная часть продукции становится непригодной для потребления человеком. Эти отходы содержат немалое количество питательных веществ, и часть их представляет полноценные корма для животных.

Отруби (остатки мукомольного производства) представляют собой наружные оболочки зерен с примесью зародышей. Они богаты протеином (11-15,5 %), фосфором (почти в 2 раза больше, чем в зерне пшеницы), витаминами комплекса В, витамином Е, а также марганцем и цинком (1 кг пшеничных отрубей содержится 122 мг марганца 1 162 мг каротина). Лучшими считаются пшеничные отруби. В комбикорма их вводят от 5 до 15 % по массе.

Жмыхи и шроты. В нашей стране масличными культурами являются подсолнечник, лен, рапс, соя, конопля и в меньшей степени кукуруза, кунжут, мак, сафлор, сурепка. Масло из семян извлекается прессованием и экстракцией растворителями. В первом случае в качестве отходов получаются жмыхи, во втором - шроты.

Из кормов растительного происхождения самое высокое содержание сырого протеина в жмыхах: льняном - 34 %, подсолнечнико- вом - 40 и соевом - 42 %, а содержание жира колеблется от 7 до 10 %. В шротах, после экстракции жира, его содержание опускается до 2-4 %, и за счет снижения жира возрастает доля сырого протеина на 2-3 %.

Содержание сырой клетчатки составляет в соевом шроте 6 %, в льняном в 1,5 раза, подсолнечниковом - в 2,3 раза выше.

В состав полнорационных комбикормов их вводят от 3 до 18 %. Хлопковые жмых и шрот давать не следует из-за содержания в них от 0,5 до 1,5 % госсипола.

Солодовые ростки. Эти остатки пивоваренного производства богаты протеином и фосфором. Скармливают их в намоченном виде молочным коровам и откормочному скоту в количестве до 3 кг, свиньям 0,3-0,5 кг, лошадям до 2 кг. Не рекомендуется скармливать беременным животным и подсосным маткам. Продукт очень гигроскопичен, поэтому хранить его следует в сухом помещении.

Пивная дробина - продукт, лишенный крахмала, отличается более низкой переваримостью. Часто скармливается в сыром виде коровам до 20 кг/гол./сутки, свиньям до 5 кг. Лошадям и овцам ее дают в малых количествах в виде подкормки. Она бедна кальцием и сравнительно богата фосфором. При скармливании дробины необходимо контролировать обеспеченность животных витамином D. Сухая дробина - хороший компонент для комбикормов, позволяющий экономить зерно.

Дрожжи являются ценным кормовым продуктом. Благодаря высокой биологической ценности они хорошо зарекомендовали себя в свиноводстве. Переваримость органического вещества пивных дрожжей свиньями составляет 91 %, сырого протеина - 92 %. Они богаты витаминами B_1 и B_2, хорошо используются птицей. Биологическая ценность дрожжей повышается при ультрафиолетовом облучении в результате повышения содержания витамина D. Такие дрожжи являются хорошей профилактической добавкой от рахита. Больше всего витаминов содержится в сухих пивных дрожжах, затем в пекарских и кормовых.

Сухие пивные дрожжи богаты фосфором - 1,43 %, железом - 128 мг/кг, медью - 33, кобальтом - 0,18 и цинком 39 мг/кг. В рационы кроликов в качестве белково-витаминной добавки вводят 1-2 % дрожжей (по массе).

Картофельная мезга - остаток растертого картофеля после извлечения крахмала с влажностью до 90 %. При прессовании содержание сухого вещества в ней может достигнуть 20-25 %. Сухая мезга представляет собой углеводистый корм, содержащий 68 % безазотистых экстрактивных веществ, в основном крахмала. Ее рекомендуется

скармливать свиньям не более 0,5 кг, коровам - 1,0 кг на голову в сутки. Лошади хорошо поедают сушеную мезгу.

Мезга, получаемая после переработки хлебного зерна (кукуруза, пшеница, рис), содержит много протеина (28-35 %), безазотистых экстрактивных веществ (56-58 %) и имеет довольно высокие коэффициенты переваримости (87-90 - органическое вещество и 82-90 - сырой протеин). От переработки кукурузы получается еще ряд ценных кормовых продуктов: майцена (глютен), клейковина, крахмальная барда, кукурузный жмых. Все они являются хорошими компонентами рационов коров и особенно свиней.

Меласса (патока) - отход свеклосахарного производства - представляет высокую кормовую ценность. Это углеводистый корм, содержащий до 600 г/кг сахара, в основном трисахарид - раффинозу.

Переваримость органического вещества составляет 83 %, сырого протеина - 51 %. Протеин представлен амидами (бетаин). Меласса хорошо поедается всеми видами сельскохозяйственных животных как углеводистая добавка. Она может быть непосредственно скормлена после разбавления водой (1:3) и сдабривания грубых кормов, которые плохо поедаются. Минеральный состав ее очень односторонний: К - 5,5 %, Са - 0,5 %, Р - 0,06 %. Патока является необходимым компонентом комбикормов, в которые включены синтетические азотистые вещества (мочевина). Ее вводят в соотношении: на 1 часть мочевины - 10-12 частей патоки.

Грубые корма. Они служат основным источником клетчатки, которая необходима для нормального пищеварения. К грубым кормам относят сено, солому, облиственные ветви деревьев.

Сено. Качество заготавливаемого сена зависит от фазы вегетации скашиваемой травы, способа сушки и погодных условий. Чем старше растение, тем больше в нем клетчатки, следовательно, сено, приготовленное из такой травы, будет менее питательно, чем сено, полученное из молодой травы (табл. 8.1).

Уборку на сено бобовых трав начинают в фазе бутонизации, злаковых - в начале колошения и завершают в течение 5-7 дней, но не позже начала цветения. В это время растения хорошо облиственны, имеют мягкие неогрубевшие стебли, содержат много питательных веществ. Листья на стеблях бобовых и злаковых в фазы бутонизации и колошения более устойчивы к осыпанию, поэтому их потери при заготовке снижаются.

Таблица 8.1 - Химический состав трав по фазам вегетации (по В.И. Фисинину и др.)

Культура	Фаза вегетации	В % от абсолютно сухого вещества					Каротин, мг/кг
		Протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Зола	
Клевер красный	Ветвление	21,7	3,5	20,5	46,5	7,8	314
	Бутонизации	20,5	3.2	24,9	44,9	6,5	228
	Начало цветения	18,1	3,0	26,5	43,7	6,7	175
	Полное цветение	17,4	2,7	25,3	45,9	7,1	160
Тимофеевка луговая	Кущение-трубкование	15,5	3,4	19,1	55,1	6,9	190
	Колошение	13,9	2,9	29,6	54,2	6,4	155
	Начало цветения	9,3	2,7	26,5	54.5	6,1	93
	Полное цветение	8,1	2,2	28,7	55,2	5,9	82

Наиболее питательно бобовое, клеверное, эспарцетовое и бобово-злаковое (вико-овсяное и др.) сено. Хорошим кормом является сено луговое, степное, лесное.

Сено бобовых трав богато минеральными веществами, особенно солями кальция, и содержит почти в 2 раза больше протеина, чем сено злаковых.

Сено полевой сушки богато витамином D, а в сене, полученном в тени, на вешалках, сохраняется больше каротина.

Общим для всех технологий заготовки сена является скашивание и провяливание трав.

Солому для кормления животных используют в тех случаях, когда имеется недостаточное количество сена.

Характерная особенность химического состава соломы злаков - высокое содержание клетчатки (36-42 %), небольшое - протеина - 3-4 %, жира - 1-2 %, каротина - 1-3 мг/кг, минеральных веществ - 4-6 %. В соломе мало кальция, фосфора и натрия, но много кремниевой кислоты.

Лучшей в кормовом отношении считается овсяная солома, затем

просяная и ячменная. Солома озимой ржи и пшеницы самая грубая, в чистом виде она плохо поедается животными.

Веточный корм. Самая питательная часть веточного корма - листья и хвоя, содержащие соответственно около 36 и 44 % сухого вещества.

В качестве грубого корма скармливают ветви березы, осины, ивы, рябины, акации, вербы, клена и липы. Нельзя давать ветви бузины, волчьей ягоды, бересклета, ракитника. Ветви дуба и ольхи следует давать животным при расстройстве пищеварения, из-за высокого содержания дубильных веществ.

Заготавливают веточный корм в июне-июле в виде веников и развешивают для просушки в хорошо вентилируемом помещении.

При недостатке сена его можно заменять веточным кормом до 50 % и даже полностью.

Хвою сосны, ели и можжевельника скармливают поздней осенью, зимой и ранней весной включительно в зависимости от погоды.

Хлорофилл хвои оказывает на животный организм кроветворное, заживляющее и укрепляющее действие. В 1 кг сухого вещества хвои содержится около 170 мг железа, 300 мг марганца и 30 мг цинка, 2 г лизина, 1,5 г метеонина+цистина, 4 г аргинина.

Зеленые корма. К зеленым кормам относят травы естественных и улучшенных лугов и пастбищ, сеяные злаковые и бобовые культуры, ботва корнеплодов и бахчевых, гидропонный корм. Зеленым кормом называется наземная масса зеленых кормовых растений, скармливаемая кроликам в свежем виде.

В годовой структуре кормового баланса зеленые корма для крупного рогатого скота, лошадей, кроликов занимают до 50 %. Зеленый корм обладает диетическими свойствами, усиливает деятельность пищеварительных желез, повышает аппетит, поедаемость, переваримость и усвоение питательных веществ кормов всего рациона.

Отличительной особенностью зеленых кормов является повышенное содержание влаги (75-85 %).

По содержанию энергии сухое вещество зеленых кормов приближается к зерновым кормам (17,0 МДж обменной энергии в 1 кг), особенно в ранние фазы вегетации. По мере созревания растений в их составе повышается содержание клетчатки, что ведет к снижению переваримости органического вещества и, как следствие этого, энергетической ценности.

Содержание сырого протеина в сухом веществе зеленого корма составляет в основном 15-25 % и зависит от вида растения, фазы развития и условий питания. Протеин зеленого корма отличается высокой биологической ценностью. По мере созревания растений содержание протеина в них уменьшается.

Содержание клетчатки (целлюлозы) в зеленых кормах зависит от возраста растений и может составлять 14-32 % от сухого вещества. С развитием растений целлюлоза пропитывается лигнином и стенки клеток древеснеют. Это ухудшает поедаемость корма животными и снижает переваримость и эффективность использования питательных веществ.

Безазотистые экстрактивные вещества зеленых кормов представлены в основном легкопереваримыми углеводами (крахмалом и сахарами) и составляют 40-50 % от сухого вещества.

Зеленый корм богат каротином, витаминами и минеральными веществами. В 1 кг в среднем содержится каротина 30-60 мг, витамина Е - 40-70, К - до 200, С - до 900 мг и т. д. Количество витаминов в траве падает в течение вегетации по мере старения растений. В 1 кг зеленого корма в среднем содержится 2-3 г кальции, 0,5-1,5 г фосфора, 0,4-1,0 г магния, 20-60 мг железа, до 40 мг цинка и др.

Значительную часть зеленого корма животные получают с естественных пастбищ. Кормовые достоинства их зависят от ботанического состава растений, состояния в них питательных веществ и поедаемость трав.

Наибольшее значение как пастбищные растения имеют представители семейств злаковых и бобовых трав, также растения из семейства сложноцветных, солянковых и осоковых.

Лучшим зеленым кормом считается разнотравье с примесью бобовых. Лесная трава хорошего ботанического состава произрастает на пустошах и хорошо освещенных просеках. На заливных лугах, в поймах рек часто встречаются бобовые (клевер, люцерна), разнотравье (тысячелистник, одуванчик, подорожник, манжетка). В степных районах преобладает разнотравье из полыни, тысячелистника, молочая и других пахучих и горьких трав, которые особенно хорошо поедают животные.

Для обеспечения животных достаточным количеством зеленого корма в течение всего пастбищного периода в хозяйствах создают зеленый конвейер. Различают три типа зеленого конвейера: из травы

естественных пастбищ, из сеяных комовых культур и смешанный, или комбинированный.

Наибольшее распространение получил смешанный тип зеленого конвейера, сочетающий использование пастбищного корма и зеленых кормов с посевных площадей многолетних и однолетних кормовых культур. Непрерывность поступления зеленой массы достигается путем подбора соответствующих культур и посева в разные сроки. Обычно зеленый конвейер организуют на землях возле фермы.

При выборе культур для посева на зеленый корм следует учитывать их урожайность, продолжительность вегетации, питательность, поедаемость животными, сроки снабжения ими фермы (с мая до поздней осени), а также себестоимость из возделывания. Для организации на ферме зеленого корма можно использовать озимую рожь в смеси с озимой викой, вико-овсяную смесь, из многолетних трав - эспарцет, люцерну, из однолетних - овес, могар, подсолнечник и др.

При заготовке зеленой травы следует обращать внимание на видовой состав растений, избегая попадания вредных и ядовитых для животных.

Кормовые достоинства лугов и пастбищ иногда снижаются из-за произрастания на них ядовитых трав. Токсичность ядовитых растений обусловлена присутствием в них в них особых химических соединений: *алкалоидов, глюкозидов, соланинов, органических кислот, лактонов и др.*

К числу ядовитых трав относят аронник пятнистый, белену черную, болиголов ядовитый, дурман зимовник, вех ядовитый, паслен, лютик, ветреницу, наперстянку, собачью петрушку, чистотел, ландыш майский, василек рогатый, борец, черемицу, вороний глаз и некоторые другие (рис. 8.1).

Основные меры борьбы с ядовитыми и вредными растениями на сенокосах и пастбищах включают в себя прополку или скашивание в ранние фазы вегетации, подсев семян бобово-злаковых трав, при необходимости использование гербицидов или перепашка засоренных участков.

1

2

3

4

5

6

7

8

Рисунок 8.1 - Ядовитые растения:
1 - белена черная; 2 - вех ядовитый; 3 - ландыш майский;
4 - собачья петрушка; 5 - вороний глаз; 6 - аронник пятнистый;
7 - черемица; 8 - безвременник осенний

Сочные корма. В эту группу входят капуста, силос, картофель,

морковь и другие корнеклубнеплоды, а также бахчевые культуры и отходы садоводства.

Сочные корма благоприятно влияют на аппетит, пищеварение, образование молока у крольчих и продуктивность животных. Скармливают их животным в основном зимой, включая в состав мешанок или в запаренном или натуральном измельченном виде.

Корнеклубнеплоды и бахчевые отличаются большим содержанием воды, которая может превысить 90 %. Они обладают прекрасными кормовыми и диетическими свойствами. Органическая часть их состоит главным образом из безазотистых экстрактивных веществ: сахара, крахмала и небольшого количества клетчатки. Количество азотсодержащих веществ невелико, и состоят они в основном из соединений небелковой природы - амидов, на долю которых приходится свыше 50 % общего количества протеина. Они бедны кальцием и фосфором (0,3-0,4 %), но богаты калием и витамином С. Некоторые из них (морковь и другие желтые сорта) богаты каротином.

По мере хранения содержание питательных веществ в корнеклубнеплодах падает. Степень потерь зависит от температуры и влажности воздуха. Оптимальными параметрами являются температура плюс 0,5-0,2 °С, умеренная влажность воздуха (65 %) и хорошая вентиляция.

Морковь - ценный корм для всех половозрастных групп животных, особенно для молодняка. Она содержит углеводы в виде тростникового и плодового сахаров, с чем связан ее приятный вкус. Имеет особое значение как источник каротина (провитамина А).

По сравнению с другими сочными кормами в *кормовой капусте* содержится больше питательных, в том числе и минеральных веществ, особенно кальция и фосфора, железа и серы, что положительно влияет на образование шерстного покрова, улучшая качество овчин, козлин, шкурок кроликов.

Для кормления животных широко используют и *ботву корнеклубнеплодов* как свежую, так и сушенную. Клубни земляной груши лучше убирать весной - они отлично сохраняются зимой и, кроме, того, теряют горечь, а убранные осенью плохо хранятся. Несмотря на невысокую питательность корнеклубнеплоды служат ценным кормом для крупного рогатого скота, свиней, кроликов особенно лактирующих животных.

Наиболее распространенным клубнеплодом является *картофель.* В зависимости от сорта содержание сухого вещества в нем колеблется в больших пределах. Более бедные по крахмалу сорта используются предпочтительно для питания людей, а более богатые - для технических (получение спирта) и кормовых целей. Между содержанием сухого вещества и крахмала в клубнях имеется тесная связь.

Сухое вещество, %	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0
Содержание крахмала, %	12.0	14,0	16,0	18,0	20,0

Картофель содержит глюкозид солонин. Безвредно его содержание в пределах 2-10 мг%. Количество 20 мг% является токсичным. Полновозрастным кроликам при комбинированном типе кормления дают до 150 г вареного и 50 г сырого картофеля на голову в сутки. Свиньям следует давать в вареном или засилосованном виде из расчета 6-8 кг на 100 кг живой массы. Сало от подсвинков, выращенных с включением в рацион картофеля, имеет прекрасные вкусовые качества. Крупному рогатому скоту и лошадям картофель скармливают в сыром виде в количестве 15 и 20 кг/сутки соответственно.

Силос является хорошим сочным кормом для животных. В зависимости от качества силоса его уровень в рационах свиней может составлять примерно 40-50 % от питательности рациона. Хрякам-производителям дают комбинированный силос по 3-4 кг в сутки на голову, супоросным и подсосным свиноматкам - 6-8, молодняку свиней в зависимости от возраста - 2-6 кг и взрослым свиньям на откорме - 10-12 кг.

Норма скармливания силоса для кур составляет до 50 г в среднем на голову в сутки, уткам взрослым - до 200, утятам на откорме - до 100 и гусям взрослым - до 300 г. Для лучшей поедаемости силоса свиньям и птице необходимо добавлять минеральную подкормку, содержащую кальций.

Сенаж. В отличие от обычного силоса, сохранность которого обусловливается накоплением органических кислот до pH 4,2-4,4, консервирование сенажа достигается за счет физиологической сухости исходного сырья (субстрата), сохраняемого в анаэробных условиях. Молочнокислое брожение в сенаже протекает значительно слабее, чем при силосовании и зависит от влажности и вида консервируемого сырья. Поэтому значение pH в сенаже выше, чем в силосе, и составляет 4,4-5,6. Энергетическая питательность сенажа довольно высока

(3,7-4,4 МДж обменной энергии в 1 кг корма) и зависит главным образом от влажности и фазы вегетации растений. В 1 кг сухого вещества сенажа из различных культур содержится 0,65-0,97 ЭКЕ, тогда как питательность 1 кг сухого вещества сена равна 0,6-0,7 ЭКЕ. По органолептическим и химическим показателям сенаж подразделяют на I, IIи IIIкласс и неклассный

К неклассному относят сенаж бурого и темно-коричневого цвета, с сильным запахом меда или свежеиспеченного хлеба, соответствующий по остальным показателям требованиям стандарта.

Сенажную массу нужно использовать в течение 1-2 дней, так как при более продолжительном хранении, особенно в теплых помещениях, появляется плесень.

Поедаемость сенажа в зависимости от влажности и качества составляет крупным рогатым скотом - 20-30 кг, молодняком крупного рогатого скота - от 2 до 6-месячного возраста - 2-4, от 6 месяцев до одного года - 6-10, в годовалом возрасте - 10-12, овцематками - 3-4, молодняком овец - 1-2 кг на голову в сутки.

Корма животного происхождения. К этой группе кормов относятся отходы от переработки молока, а также отходы мясной, рыбной промышленности и прочие животные продукты. Все они богаты протеином высокой биологической ценности и используются в основном для балансирования рационов животных по протеину.

Химический состав и питательность основных кормов этой группы представлен в таблице 8.2.

Таблица 8.2 - Химический состав кормов животного происхождения (по В.И. Фисинину и др.)

Корм	Содержание в сухом веществе, %				Аминокислота, г/кг		
	сырого протеина	сырого жира	БЭВ	золы	лизин	метионин	цистин
1	2	3	4	5	6	7	8
Молочный продукт							
Пахта сухая	35,3	4,2	52,1	8,4	28,1	9,0	3,8
Сыворотка сухая	12,8	0,6	76,4	10,2	8,1	2,6	2,6
Казеин	91,7	1,3	4,2	2,8	71,1	27,5	4,6

Окончание табл. 8.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Продукт убоя млекопитающих							
Китовая костная мука	22,1	10,5	9,4	58,0	—	—	—
Китовое мясо	65,3	103	1,0	23,4	—	—	—
Кровяная мука	94,1	1,1	—	4,8	82,8	11,3	13,2
Мука из отходов убоя	57,6	12,6	4,1	24,4	73,6	22,7	7,3
Мясная мука	70,0	5,1	7,5	17,4	—	—	—
Мясо костная мука	61,1	10,0	0,6	28,3	29,9	7,3	6,1
Продукт переработки рыбы							
Мука из малоценной рыбы	45,0	7,0	10,0	38,0	—	—	—
Рыбный силос	63,5	14,4	9,9	12.2	—	—	—
Треска силосованная	63,5	13.0	5,5	18,0	40,6	18,4	8,9
Перьевая мука	93,4	3,6	—	1,4	16,0	4,7	42,4

Молоко и продукты его переработки:

1. Цельное молоко содержит 90 % воды, 2-6 жира, 2-6 белка, 3,4-6 молочного сахара и 0,4-1 % минеральных веществ. Молоко служит источником витаминов А, B_1, B_2.

2. Обрат (снятое молоко) получают при удалении из цельного молока жира. Состав снятого молока зависит от состава цельного молока и степени обезжиривания. По сравнению с цельным снятое молоко менее питательно, но по содержанию переваримого белка оно превосходит цельное.

На молочных заводах обезжиренное молоко сушат и в результате получают сухое снятое молоко. Содержание воды в нем составляет 5-7 %, белка 30-33, молочного сахара 44-47, золы ~ 7-8, жира от 0,5 до 1,5 %.

Цельное и снятое молоко используют в свежем виде для приготовления кормовых мешанок. Сухое молоко предварительно разводят - к 1 весовой части сухого молока прибавляют 10 частей горячей (60 °С) воды.

3. Пахту получают при изготовлении масла. По питательности она несколько уступает снятому молоку.

4. Сыворотку получают при производстве творога, сыра и казеина. В сыворотке содержится много сахара, но мало белка и жира. По питательности она значительно ниже снятого молока. Используют ее главным образом при откорме животных.

5. Заменитель цельного молока (ЗЦМ). В нашей стране разработаны и проверены различные рецепты ЗЦМ. В состав рецепта одного из ЗЦМ входит: сухой обрат - 80 %, растительный саломас (гидрогенизированный растительный жир) - 15, фосфатидный концентрат - 5 %, витамин А и D, антибиотики (1:9 воды). 1 кг ЗЦМ заменяет 1 кг молока. Разработаны рецепты ЗЦМ и более сложного состава.

Сыворотку и пахту скармливают преимущественно в натуральном виде, а ЗЦМ входит в состав комбикормов.

Побочные продукты мясокомбинатов и рыбоконсервной промышленности.

Мясную муку получают из мясных отходов, внутренних органов, остатков мясоконсервного производства. В ней содержится 50-70 % протеина, около 10 % жира, 8-12 % золы.

Мясо-костную муку получают из цельных туш животных, непригодных в пищу человеку, а также из непищевых остатков после убоя скота. В среднем мясо-костная мука содержит воды - 6-10 %, протеина - 40-65, жира - 8-15, золы - 12-33 %.

Кровяная мука содержит 74 % белка. Скармливают кровяную муку в основном кроликам на откорме до 3-5 % в составе комбикормов.

Рыбную муку готовят из цельной непищевой рыбы и отходов консервной промышленности. В зависимости от качества исходного сырья в 1 кг рыбной муки содержится 0,9-1,5 корм.ед. , 480-630 г переваримого протеина, 20-80 г кальция, 15-20 г фосфора.

Рыбная мука представляет высокоценный белково-минерально-витаминный концентрат. Она характеризуется высоким содержанием лизина и метионина, богата микроэлементами, витаминами группы В.

Скармливают корма животного происхождения в составе мешанок или в составе комбикормов 1-2 % по массе.

Витаминные и минеральные корма. Корма эти вводят в рационы животных для обогащения их витаминами и минеральными веществами. В группу *витаминных кормов* входят травяная и хвойная мука, дрожжи кормовые и гидролизные.

Травяная мука - ценный витаминный корм, получаемый из ис-

кусственно высушенной травы в высокотемпературных сушильных агрегатах АВМ-0,4; АВМ-0,65; АВМ-1,5А и др. отечественного производства, а также импортных до влажности 8-12 %.

Мука, приготовленная из молодых, хорошо облиственных трав, по питательности приближается к концентрированным кормам. Общая питательная ценность травяной муки равна 0,75-0,85 корм.ед.

Лучшей для животных считается мука, приготовленная из бобовых или бобово-злаковых трав. Широко используют для этой цели люцерну и эспарцет.

В 1 кг травяной муки I- класса содержится 230 мг каротина, 20 % сырого протеина и 22 % сырой клетчатки, в 1 кг муки II- класса соответственно 180 мг, 16 и 24 %, III- 150 мг, 15 и 27 %, VI- 120 мг, 14 и 30 % и V- 80 мг, 12 и 35 %.

В рационы свиней, кроликов вводят до 30-40% травяной муки (по массе). Из травяной муки целесообразно готовить гранулы. Масса 1 $м^3$ гранул составляет 550-700 кг, что в 2-3 раза больше, чем рассыпной травяной муки.

Хранят травяную муку в многослойных бумажных крафт-мешках, мешках из полиэтиленовой пленки, а также в герметических сооружениях. Каротин стабилизируют в травяной муке добавлением сантохина - 0,2 кг на 1 т.

Хвойная мука богата микроэлементами, витаминами D_2, E, C, PP, K, провитамином D, каротином. В 1 кг хвойной муки сосны содержится до 130 мг, ели - 30 мг каротина.

Хвойная мука используется в качестве витаминной добавки. Для этого молодые ветви сосны и ели мелко рубят и дают животным. Хвойная мука имеет специфический вкус и запах, поэтому ее не рекомендуется добавлять в корм в больших количествах.

К группе *минеральных кормов* относят мел, костную муку, кормовой фосфат, поваренную соль и соли микроэлементов.

Мел используют в качестве источника кальция. В 1 кг мела содержится от 37 до 40 %. Норма внесения мела при его недостатке в рационе составляет от 0,5 до 1 % (по массе).

Костную муку готовят из костей, для чего их разваривают, измельчают и просеивают. В 1 кг костной муки содержится 265 мг кальция и 145 мг фосфора. Содержание влаги составляет до 10%. В качестве добавки в рационы свиней, кроликов, птицы костную муку вводят от 0,5 до 1 % (по массе).

Дикальцийфосфат, трикальцийфосфат, фосфорин используют в

качестве фосфорно-кальциевых добавок в рационах. В 1 кг дикальцийфосфата содержится 280 мг кальция и 180 мг фосфора, трикальцийфосфата - 321 и 144 мг и фосфорина - 330 и 135 мг.

Поваренную соль вводят в рацион животных для обогащения его натрием. В 1 кг поваренной соли содержится 40 мг натрия. Потребность животных в поваренной соли различная и зависит от вида, физиологического состояния, планируемой нагрузки и других факторов. Приблизительная потребность в сутки натрия хлорида составляет: крупный рогатый скот - 75-100 г, лошади - 50-100, овцы - 7-15, свиньи - 5-10 г.

Соли микроэлементов входят, как правило, в состав премиксов, используемых для обогащения комбикормов-концентратов. Норма внесения премиксов, содержащих минеральные и витаминные компоненты, составляет в рационах 1 %.

Корма и кормовые добавки должны соответствовать требованиям качества, а именно: государственным стандартам (ГОСТ), отраслевым стандартам (ОСТ) и техническим условиям (ТУ).

Материал и методика. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина [и др.]. - М., 2003, образцы кормов, плакаты, видеофильмы, рабочая тетрадь, калькулятор.

Задание 1. Ознакомиться с представленными преподавателем образцами кормов.

Задание 2. Изучить по таблицам 8.3, 8.4 основные требования, предъявленные к качеству силоса и сенажа. Сделать выводы.

Таблица 8.3 - Требование к качеству силоса по ОСТ 10.202-97

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
1	2	3	4
Сухое вещество не менее, %			
Кукуруза	26	20	16
Сорго	27	25	23
Однолетние бобовые травы	28	26	25
Однолетние бобово-злаковые смеси	25	20	18
Однолетние злаковые травы	20	20	18
Многолетние провяленные травы	30	30	25

Окончание табл. 8.3

1	2	3	4
Сырой протеин не менее, %			
Кукуруза, сорго	8	8	8
Бобовые травы	15	13	11
Злаково-бобовые смеси и смеси других растений с бобовыми	13	11	9
Злаковые травы, подсолнечник, др. растения и их смеси	11	9	8
Сырая клетчатка не более, %			
Все культуры	30	33	35
Сырая зола не более,5			
Подсолнечник	13	15	17
Другие растения	10	11	13
Масляная кислота не более, %			
Все культуры	0,5	1,0	2,0
Молочная кислота в большом количестве о	панических кислот не менее, %		
Кукуруза, сорго, суданская трава	55	50	40
Другие растения	50	40	30
Кислотность (pH)			
Кукуруза	3,8-4,3	3,7-4,4	3,6-4,5
Другие растения (кроме люцерны)	3,9-4,3	3,9-4,3	3,8-4,5

Таблица 8.4 - Требования к качеству сенажа по ОСТ 10.201-97

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
Массовая доля сухого вещества, % не менее	40-60	40-60	40-60
Массовая доля сырого протеина в сухом веществе не менее, % в сенаже:			
- из бобовых трав (кроме клевера)	16	14	12
- клевера	15	13	11
- бобово-злаковой смеси	13	11	9
- злаковых трав	12	10	8
Массовая доля в сухом веществе не более, %: - клетчатки	30	33	35
- масляной кислоты	—	0,3	0,6
- сырой золы	10	11	13

Задание 3. Выписать данные о питательности 1 кг зерна ячменя, пшеницы, овса, кукурузы, гороха, сои в тетрадь. Сделать выводы.

Задание 4. Описать кормовые достоинства побочных продуктов мясокомбинатов и рыбоконсервной промышленности. Указать аминокислотный состав протеина.

Задание 5. Определить тип и подтип разных образцов сена (табл. 8.5).

Таблица 8.5 - Типы и подтипы сена

Тип	Подтип
I. Сено сеяных трав	1. Бобовое, из клевера, люцерны, эспарцета. 2. Злаковое из тимофеевки, костра и других трав. 3. Бобово-злаковое из смесей многолетних трав. 4. Бобово-злаковое из смеси однолетних трав
II. Сено природных сенокосов	1. Луговое крупнотравное. 2. Луговое мелкотравное. 3. Суходольно-луговое мелкотравное. 4. Влажно-луговое крупнотравное. 5. Степное крупнотравное. 6. Степное мелкотравное. 7. Солончаково-луговое крупнотравное. 8. Солончаково-луговое мелкотравное

Задание 6. Определить содержание ОЭ, ЭКЕ, переваримого протеина, Са, Р, витамина B_{12}, B_5 в комбикорме, в состав которого входят (%): ячмень - 37,5; пшеница - 20,5; кукуруза - 15, отруби пшеничные - 9,0; жмых подсолнечниковый - 5,7; рыбная мука - 5,5; мясная мука - 5,5; мел - 0,6; соль - 0,6.

Контрольные вопросы

1. Какие факторы влияют на состав и питательность кормов?
2. Какие процессы происходят при силосовании и сенажировании кормов?
3. Какие кормовые культуры используют для приготовления силоса и сенажа?
4. Перечислить требования, предъявляемые к качеству сенажа и силоса.
5. Какие особенности учитывают при скармливании зерновых кормов разным видам животных?
6. Какое влияние на качество животноводческой продукции оказывают сочные корма?
7. Перечислить минеральные и витаминные корма, применяемые в кормлении животных.

Тема 9. Нормированное кормление

Цель занятия. Изучить понятие о нормированном кормлении животных. Научиться составлять рацион.

Содержание занятия. По мере интенсификации животноводства, перевода его на промышленную основу все большее внимание должно уделяться полноценному, сбалансированному кормлению животных. Поэтому для достижения генетически обусловленной продуктивности животных и повышения эффективности использования кормов необходимо применять научно обоснованное нормированное кормление.

Недостаточное и избыточное кормление вредно для животных и отрицательно влияет на их рост, продуктивность и плодовитость, увеличивая затраты кормов и средств на единицу продукции. Избыточное кормление оправдано только при некоторых видах откорма животных.

Норма кормления - это такое количество энергии и питательных веществ, которое обеспечивает потребность животного в них на поддержание жизни, образование продукции, воспроизводительную способность и сохранение здоровья в условиях конкретной технологии производства. Нормы кормления рассчитаны на животных заводской упитанности.

Зоотехническая наука о кормлении животных накопила большое количество экспериментальных данных о влиянии различных питательных веществ, а также незаменимых аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, антибиотиков, гормонов, ферментов и других факторов на обмен веществ, эффективность использования корма и образование продукции у животных.

Рациональное, научно обоснованное кормление животных базируется на знании потребности их организма в энергии и питательных веществах.

Под *потребностью животных* понимают такое количество питательных веществ или энергии, которое необходимо здоровым животным в оптимальных условиях содержания для поддержания жизни, получения установленного уровня продуктивности и проявления нормальной воспроизводительной функции. Потребность животных в различных элементах питания определяется наследственными, половыми, возрастными и прочими особенностями животных, а также условиями их содержания и использования.

Общую потребность животных в отдельных элементах питания принято подразделять на следующие части (факторы):

- поддержание жизни в спокойном, непродуктивном состоянии;
- развитие репродуктивных органов в период беременности;
- поддержание воспроизводительной функции у самцов;
- прирост массы тела у молодняка и взрослых животных;
- лактацию;
- мышечную работу;
- другие виды продуктивности (рост шерсти, формирование яиц у птиц и т. д.).

Определение потребности животных в отдельных элементах питания и по отдельным протекающим в организме процессам получило название факториального метода.

На основе расчета потребности животных в энергии и питательных веществах на поддержание жизни, беременность, прирост массы, молокообразование и другие факторы были созданы нормы кормления животных, на их основании составляют рацион.

Рацион - это необходимое количество качественных кормов, в которых содержание энергии, питательных и биологически активных веществ соответствует суточной норме кормления животного для сохранения здоровья, воспроизводительной функции и получения максимальной продукции высокого качества.

Расчет оптимальных рационов и приведение их состава и питательности в соответствие с нормами потребности является важнейшим мероприятием в системе кормления животных.

Соотношение отдельных видов или группы кормов, выраженное в процентах от энергетической питательности рациона, определяет его структуру. Структура рациона зависит от возраста, назначения животного и наличия кормов в хозяйствах в разные сезоны года.

Структура рационов определяет тип кормления животных. Так, если в рационе крупного рогатого скота преобладают силос и корнеплоды, то тип кормления будет силосно-корнеплодный. Наиболее распространенный тип кормления свиней - концентратно-картофельный или концентратно-корнеплодный.

Проектируют рационы на возможно продолжительный промежуток времени (декада, месяц и т. д.) на среднее животное в группе. Так как обычно в стаде на ферме содержатся животные разные по возрасту, массе, уровню продуктивности, функциональному состоянию, то приходится одновременно пользоваться не одним, а несколь-

кими рационами.

При разработке рационов на основе детализированных норм необходимо учитывать и регулировать большое число показателей.

Для составления рациона необходимо:

1. Составить структуру рациона (удельный вес различных кормов, входящих в рацион).

2. Знать химический состав кормов, входящих в рацион.

3. Знать нормы кормления, детализированные для сельскохозяйственных животных по видам и половозрастным группам с учетом их возраста, живой массы, физиологического состояния и ожидаемой продуктивности.

В первую очередь для всех видов сельскохозяйственных животных балансируют рационы по энергии и основным питательным веществам сухому веществу, сырому и переваримому протеину (птице - сырой протеин), сырой клетчатке.

В рационах для свиней нормируют содержание лизина, метионина + цистина, а для птицы - лизина, метионина, триптофана, аргинина, гистидина, лейцина, изолейцина, фенилаланина, треонина, валина и глицина. Племенным кобылам и молодняку лошадей нормируют в рационе содержание лизина. Содержание сахара и крахмала в рационе нормируют для жвачных животных, а содержание сырого жира - для крупного рогатого скота, поросят с живой массой до 20 кг и птицы.

Из макроэлементов для всех видов сельскохозяйственных животных нормируют поваренную соль, кальций, фосфор. Кроме того, крупному рогатому скоту - магний, калий и серу; овцам - магний и серу; лошадям - магний.

Из микроэлементов основным видам сельскохозяйственных животных нормируют железо, медь, цинк, кобальт, марганец, йод.

Из всех витаминов крупному рогатому скоту нормируют каротин, витамины D, E; овцам - каротин и витамин D, а баранам-производителям и витамин E; свиньям - каротин, витамины A, D, E, B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 и B_{12}; лошадям - каротин, витамины A, D_3, E, B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_{12}, BC; птице - каротин, витамины A, D_3, E, K, B_1, B_2, 83, B_4, B_5, B_6, B_7, B_{12}, Bcи витамин C.

Если рацион сбалансирован по всем нормируемым показателям, то он считается полноценным и при полном его скармливании животному обеспечивает запланированный уровень продуктивности.

Существует также термин *типовой рацион*, который означает, что

этот рацион имеет наиболее типичные для данной местности (зоны страны) набор и соотношение кормов.

Типовые рационы для разных регионов страны разрабатывают научные учреждения с учетом годовой структуры, особенностей кормопроизводства, наличия кормов и показателей продуктивности скота.

Рационы кормления сельскохозяйственных животных систематически пересматривают в зависимости от продуктивности и наличия кормовых средств. Корма плохопоедаемые и низкого качества желательно не включать в рационы, так как они не обеспечивают запланированный уровень продуктивности и могут вызывать заболевания у животных.

Для полного использования питательных веществ рационов необходимо не только правильно их составлять в соответствии с потребностями животных, но и установить *режим кормления*.

Под *режимом кормления* понимают время и кратность кормления, величину кормовой дачи в одно кормление, последовательность раздачи кормов, постепенный переход к новым кормам и рационам и др. Выработаны следующие общие требования к режиму кормления, соблюдение которых обязательно для всех видов животных:

- кормление в строго установленное время суток, так как рефлекторно-секреторная деятельность пищеварительных желез начинается еще до принятия корма и идет более интенсивно, что способствует лучшей переваримости и усвояемости питательных веществ рациона;
- кратность кормлений и правильное распределение рациона в каждую дачу кормов необходимы для ритмичной работы в течение суток органов пищеварения;
- новые корма в рацион вводят постепенно, так как секреторная и моторная деятельность пищеварительного аппарата находится в зависимости от количества и качественных особенностей корма.

Всякие отступления от правил режима кормления обычно приводят к потерям корма, снижению продуктивности и ухудшению состояния здоровья животного.

Кормление можно считать научно обоснованным и полноценным, если оно экономично и при нем достигаются намеченная продуктивность, высокое качество продукции, нормальное воспроизводство животных и их здоровье.

Материал и методика. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина [и др.]. - М., 2003, образцы кормов, плакаты,

видеофильмы, рабочая тетрадь, калькулятор.

Задание 1. Составить рацион для коровы черно-пестрой породы, с живой массой 500 кг, средней упитанности, суточный удой на 2-м месяце третьей лактации 18 кг при жирности молока 3,7 %. Корма входящие в рацион: сено злаковое, солома злаковая, сенаж бобово-злаковый, концентрированные корма.

Задание 2. Освоить особенности составления рационов для свиней.

В свиноводстве широко используют комбикорма и кормосмеси при групповом кормлении. Поэтому рационы свиней целесообразно проектировать по концентрации питательных веществ в сухом веществе, а при использовании полнорационных комбикормов - в сухом корме стандартной влажности (17 %).

Структуру рациона определяют соотношением по энергетической питательности концентратов, сочных, грубых и зеленых кормов.

Концентрация энергии в сухом веществе рациона зависит в основном от соотношения концентратов вместе с корнеклубнеплодами и кормов с высоким содержанием клетчатки (зеленой массы, травяной и сенной муки, лузги, мякины и др.).

Важно определить количество вводимого в рационы корма с высоким содержанием клетчатки. Контроль осуществляют по содержанию энергии в 1 кг сухого вещества.

Определив содержание в рационе основных кормов, рассчитывают содержание ЭКЕ, обменной энергии, сухого вещества, сырого и перева- римого протеина, лизина, метионина + цистина и сырой клетчатки.

Рассчитав состав основной части рациона, определяют дефицит в нем минеральных элементов и витаминов. Выявленный недостаток восполняют добавками, солями микроэлементов и витаминных препаратов.

Контрольные вопросы

1. Что называют нормой кормления?
2. Что такое рацион?
3. Какой рацион называют типовым?
4. По каким показателям нормируют кормление сельскохозяйственных животных разных видов?

ГЛАВА 3. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Тема 10. Молочная продуктивность крупного рогатого скота

Цель занятия. Изучить закономерности хода лактации у коров, учет и оценку количественных и качественных показателей продуктивности.

Содержание занятия. *Образование молока и молокоотдача*. Вымя коровы состоит из двух пар сгруппированных вместе молочных желез, функционирующих одновременно и независимо друг от друга.

Каждая железа состоит из тела, цистерны и соска (рис. 10.1). Продольная подвешивающая связка делит вымя на левую и правую половины. Каждая половина состоит из передней и задней четверти, или доли. Между ними нет ясно выраженных перегородок.

Молокообразование - сложный процесс. Оно связано с работой не только молочной железы (вымени), но и других органов и систем организма коровы. Регулируется образование молока нервной и гуморальной системой.

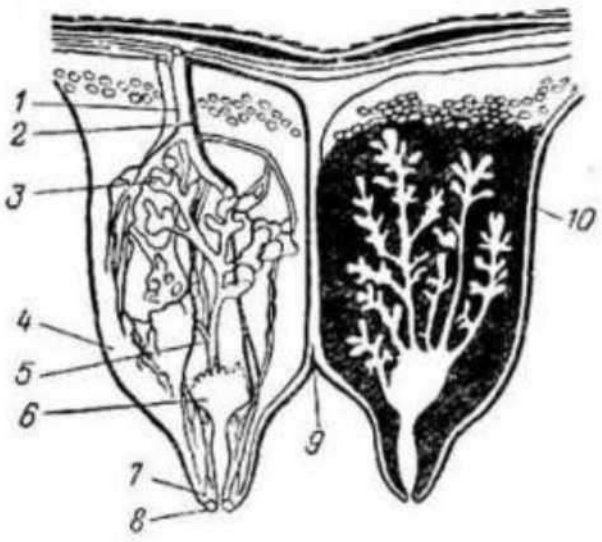


Рисунок 10.1 - Схема строения вымени:
1 - кровеносные сосуды; 2 - нервы; 3 - альвеолы; 4 - соединительная ткань;
5 - выводные каналы; 6 - молочная цистерна; 7 - сосковый канал;
8 - кольцевой мускул; 9 - медиальная связка; 10 - кожа вымени

Вымя прилегает к брюшной стенке и поддерживается связками, важнейшие из них - фасция вымени и медиальная связка. При наполнении молоком вымя высокопродуктивных коров достигает веса 20-40

кг и больше. Молочная железа коров хорошо снабжается кровью. Доказательством этого служит то, что для образования 1 л молока необходимо, чтобы через вымя прошло 400-500 литров крови.

Под секрецией молока понимают синтез молока в протоплазме эпителия молочной железы. Механизм образования молока в вымени основывается на питательных веществах корма, поступающего в молочную железу с кровью. Отбор этих веществ - физиологически активный процесс, а не просто фильтрация из крови.

Молокообразование осуществляется путем абсорбции «предшественников» молока из крови, а затем на основе биосинтеза составных частей молока в секреторных клетках.

При этом установлено, что секреция молока осуществляется под действием гормона *пролактина*[7], выделяемого из передней доли гипофиза в кровь и доставляемого в молочную железу, и происходит это в интервалах между доениями, протекает равномерно до заполнения емкости вымени до 80-90 %, а затем резко снижается в связи с возрастанием давления внутри вымени. В связи с этим при оптимальных интервалах между доениями, когда не происходит повышения давления в вымени, секреция молока протекает с большой скоростью, следовательно, повышается суточная продукция молока.

Мельчайшие функциональные части железы - *альвеолы* внутри выстилают железистые клетки, в которых и образуется молоко. Снаружи к ним прилегают кровеносные капилляры и нервы. Сверху альвеолу охватывают звездчатые клетки миоэпителия, которые помогают выводить накопившееся молоко в выводные каналы; стенки этих каналов образованы гладкомышечными волокнами.

Молоко накапливается в альвеолах. Из альвеол оно поступает в мельчайшие молочные протоки, образующие молочные каналы, которые укрупняются и формируют молочные ходы, открывающиеся в молочную цистерну, отдельную для каждой четверти вымени. Из цистерны железы молоко переходит в цистерну соска, а затем поступает в сосковый канал. Сложную систему полостей называют *емкостной системой молочной железы.*

К началу доения в цистернах содержится до 25 % накопленного в

---

[7]Пролактин (лактотропный гормон, лат. *prolactinum*, англ. *prolactin* (PRL), *Luteotropichormone* (LTH)) - это один из гормонов передней доли гипофиза. По химическому строению является пептидным гормоном. Пролактин необходим для осуществления лактации, он повышает секрецию молозива, способствует созреванию молозива, превращению молозива в зрелое молоко. Он также стимулирует рост и развитие молочных желез и увеличение числа долек и протоков в них.

вымени молока (цистернальное), остальное находится в альвеолах (альвеолярное). Цистернальное молоко вытекает из вымени само, если в сосковые каналы вставить катетеры, альвеолярное молоко можно получить только при активном воздействии на железу путем доения.

Рефлекс молокоотдачи протекает в две фазы:

1) *нервнорефлекторная* - характеризуется тем, что через 1-4 секунды после раздражения сосков вымени молоко выделяется из протоков и по каналам, ходам поступает в цистерну;

2) *нейрогормональная* - связана с действием гормона ***окситоцина*** на миоэпителий альвеол. Раздражения нервных окончаний сосков при доении или сосании теленком передаются в гипоталамус, который под воздействием этого выделяет нейрогормоны (релизинг-гормоны), поступающие в гипофиз, его заднюю долю, из которой выделяется *окситоцин*, играющий важную роль в выделении молока, и называется ***гормоном молокоотдачи.***

С током крови окситоцин попадает в вымя и вызывает сокращение звездчатых (мышечных) клеток миоэпителия альвеол и удаляет из них молоко. Рефлекс молокоотдачи непродолжителен, он длится примерно 5-6 минут, а затем окситоцин теряет активность и разрушается.

В связи с этим прекращается процесс молокоотдачи, независимо от того, выдоена корова или нет. Окситоцин способствует выведению 75 % альвеолярного молока вымени.

Скорость молокоотдачи - наследственный признак и зависит от уровня молочной продуктивности, эластичности соскового сфинктера, неодинаковой реактивности нервных процессов и других индивидуальных особенностей коров.

Учет и оценка количественных показателей продуктивности.

Лактация (или лактационный период) - это отрезок времени от отела до прекращения образования молока в вымени (рис. 10.2).

Момент прекращения молокообразования - *запуск*, а время от запуска до нового отела - *сухостойный период*.

В течение лактации величина суточного удоя меняется. После отела суточные удои возрастают, достигая максимума в конце первого - начале второго месяца *(высший суточный удой)* и к запуску (за 2 мес. до отела) постепенно снижаются.

Рисунок 10.2 - Схема лактации

Графическое изображение суточных удоев по месяцам лактации принято называть *лактационной кривой*, при этом по горизонтали отмечают месяцы лактации, а по вертикали - среднесуточные удои месяца (в кг).

Лактационная кривая отображает индивидуальные свойства коровы (склонности ее к раздою, удержанию высоких суточных удоев в течение лактации и др.). Она зависит от физиологического состояния, интенсивности развития и деятельности желудочно-кишечного тракта и других систем организма, определяющих уровень продуктивности животного.

А.С. Емельянов выделил 4 типа коров по лактационным кривым (рис. 10.3).

Рисунок 10.3 - Лактационные кривые различного типа коров:
1 - высокая устойчивая, 2 - высокая неустойчивая, 3 - двух-, трехвершинная, 4 - устойчивая низкая

1. *Высокая устойчивая* - у коров этого типа в связи с хорошо развитой сердечно-сосудистой и устойчивой нервной системами удой интенсивно возрастает до 3-5 месяцев и сохраняется на таком уровне до запуска. Они дают много молока, хорошо усваивают корм. Продолжительность лактации составляет - 300-305 дней. Такие коровы очень желательны для селекции.

2. *Высокая неустойчивая* - высокий удой в первые месяцы лактации, но с 5-6-го месяца быстро падает. У них сердечная система не приспособлена к длительной работе с высоким напряжением. Оплодотворение таких коров следует проводить в первую-вторую половые охоты, наиболее желательная продолжительность лактации - 240-270 дней. Они проигрывают в величине удоя за укороченную лактацию, но пожизненный удой у них почти не отличается от удоя сверстниц с высокой устойчивой лактационной кривой. Для селекции они менее желательны.

3. *Двух-, трехвершинная* - у коров этого типа развитие сердечно-сосудистой и устойчивость нервной систем не в состоянии постоянно поддерживать окислительно-восстановительные процессы на высоком уровне. В результате высокая продуктивность чередуется с резким снижением и последующим возрастанием до еще более высокого уровня. Эти колебания не связаны с уровнем кормления. У таких коров более приемлемой является полная лактация. Продуктивность у них невысокая.

4. *Устойчивая низкая* - лактационная кривая типична для низкопродуктивных животных. С первых дней лактации величина удоя повышается медленно и удерживается до запуска на невысоком уровне. Они маломолочны, но обладают высокой степенью резистентности.

При отборе и подборе предпочтение отдают животным не только с высоким суточным удоем, но и устойчивой лактационной кривой. Они дают большой пожизненный удой и имеют более длительный период производственного использования.

Учет молочной продуктивности - важный элемент комплексных мероприятий племенного дела. При оценке молочной продуктивности коровы определяют количество и качество молока, получаемого от нее за определенный период времени[8]. К основным пока-

[8]На сегодняшний день непревзойденным в мире остается рекорд по удою, установленный коровой Убре Бланка голштинской породы: в 1981 году за 364 дня третьей лактации от нее надоили 27674 кг молока с содержанием 3,8 % жира. Она же является мировой рекордсменкой по максимальному суточному удою (110,9 кг). Абсолютный мировой рекорд пожизненного удоя принадлежит корове джерсейской породы, за 14 лактаций от нее надоили - 211235 кг молока жирностью 5,47 %, 11552 кг молочного жира. Рекордная жирность молока зарегистрирована у джерсейской и гернзейской пород крупного рогатого скота - 14,06 и 10,58 %.

зателям продуктивности коров относят *удой, содержание жира и белка в молоке.*

В хозяйствах для учета молока ведут следующие документы:

- журнал учета удоев молока по группе коров;
- журнал учета удоев молока по ферме;
- ведомость движения молока;
- акт контрольной дойки (форма 6-МОЛ);
- книга учета молочной продуктивности (форма 7-МОЛ).

Книга ведется в течение года. На каждую корову предусмотрена одна страница.

В начале каждого года по всем коровам, имеющимся в хозяйстве на 1 января, записывают кличку, индивидуальный номер, даты запуска, отела, осеменения, а также данные за последнюю лактацию (число дойных дней, удой, количество молочного жира и белка).

Начиная с 1 января, записывают ежемесячно дату контрольных доек, среднесуточный удой (в дни контроля), жирность молока, помесячные итоги - дойные дни, надоено молока, получено молочного жира и белка.

Для расчета удоя за месяц среднесуточный удой (в дни контрольных доек) за Iи IIдекады умножают на 10, а за III- на 8, 10 или 11 (в зависимости от числа дней в месяце). Сложив удой за три декады, получают удой за месяц. Прибавив к остатку от прошлого года данные за январь, по состоянию на 1 февраля будет известно, сколько дней животное лактирует в последней лактации, сколько за этот период времени надоено молока, получено молочного жира и белка.

Учет молочной продуктивности проводится с целью:

- определения количества и качества получаемой продукции;
- выявления наиболее продуктивных животных, отбора их на племя и выбраковки малопродуктивных коров, дальнейшее содержание которых становится нерентабельным;
- корректировки рационов в зависимости от полученной продукции;
- своевременной отчетности и планирования;
- для оплаты труда работников.

При этом учитываются следующие показатели: удой за лактацию с указанием дней лактации; удой за 305 дней лактации; удой на среднегодовую корову за календарный год; удой за отрезок лактации (по кварталам, за месяц и т. д.); удой за лучшие 3 лактации; пожизненный удой (определяется при бонитировке коров); высший суточ-

ный удой; валовый надой молока (по группе коров, ферме, хозяйству); среднее содержание жира и белка в молоке за лактацию (305 дней лактации) или за 3 лучшие лактации; количество молочного жира за лактацию (305 дней лактации).

Удой коровы за лактацию определяется несколькими методами:

- на основании ежедневного учета надоенного молока;
- по контрольно-суточным удоям раз в декаду, в месяц;
- высшему суточному удою (ВСУ) на основании формулы

$$ВСУ \cdot К, \qquad (10.1)$$

где К – коэффициент Вильсона, его величина для коров молочного направления продуктивности равна 200, молочно-мясного направления – 180.

Расчет удоя на среднегодовую корову определяется по формулам:

$$\text{Количество среднегодовых коров} = \frac{\text{Сумма кормодней}}{365}; \qquad (10.2)$$

$$\text{Удой на среднегодовую корову} = \frac{\text{Валовый надой за год}}{\text{Количество среднегодовых коров}}. \qquad (10.3)$$

Удой на корову за календарный год определяется путем суммирования месячных удоев с 1 января по 31 декабря текущего года. Массовая доля жира и белка в молоке за лактацию определяется в 2 этапа:

- умножением удоя каждого месяца лактации на содержание жира (белка) за этот месяц, т. е. получение 1 % молока;
- отношение суммы 1 % молока за лактацию к фактическому надою.

$$\text{Средний процент содержания жира за лактацию, \%} = \frac{\text{1\% молока за лактацию}}{\text{Фактический удой за лактацию}}, \qquad (10.4)$$

$$\text{Количество молочного жира за лактацию, кг} = \frac{\text{Удой за лактацию х жирномолочность, \%}}{100}, \qquad (10.5)$$

или

$$\frac{\text{1\% молоко}}{100}, \qquad (10.6)$$

где $П_1$- удой за первые три месяца лактации (I, II, III), $П_2$ - удой за последующие месяцы лактации (IV, V, VI).

$$\text{Коэффициент постоянства лактации, \% (КПЛ)} = \frac{П_2}{П_1} \times 100, \quad (10.7)$$

где $П_1$ – удой за первые три месяца лактации (I, II, III),
$П_2$ – удой за последующие месяцы лактации (IV, V, VI).

$$\text{Коэффициент полноценности лактации, \% (КПЛ)} = \frac{\text{Удой за 305 дней лактации}}{\text{ВСУ на число дней лактации}} \times 100, \quad (10.8)$$

$$\text{Коэффициент молочности, кг (КМ)} = \frac{\text{Удой за 305 дней лактации}}{\text{Живая масса}} \times 100, \quad (10.9)$$

$$\text{Количество молока базисной жирности (Кмб)} = \frac{\text{Количество молока факт. жирности, кг} \times \text{Фактическая жирность молока, \%}}{\text{Базисная жирность молока, \%}}. \quad (10.10)$$

Кроме того, коров оценивают по характеру лактационной кривой и коэффициенту постоянства удоев (КПУ), показывающему среднее падение удоя по месяцам лактации.

Коэффициент постоянства удоев вычисляется следующим образом: наивысший удой за какой-либо месяц лактации (может быть вторым, третьим, редко четвертым) берут за 100 %, последующий за ним вычисляют в процентах от наивысшего, затем за 100 % берут удой следующего месяца, а последующий выражают в процентах от предыдущего удоя.

Например, у коровы Ласки 2525 наивысший удой за 2-й месяц лактации составил 800 кг, за 3-й месяц - 750 кг, за 4-й - 748 кг. При вычислении КПУ за 100 % - 800 кг, а (750) выражается в процентах к этому удою. Потом 750 кг берется, как 100 %, а 4-й удой выражается в процентах к нему.

После все полученные показатели суммируют и делят на количество месяцев, используемых в расчете.

По КПУ судят о характере лактационной кривой, чем ближе КПУ к 100 %, тем равномернее лактационная кривая.

Для анализа производственной деятельности хозяйств вычисляют удой на фуражную корову: общий удой молока по стаду коров (валовой удой) делят на среднее поголовье фуражных коров.

Материал и методика.Животные стационара университета, хозяйства (фермы), доильный аппарат, молокомер, лактан, плакаты, видеофильмы, рабочая тетрадь, калькулятор.

Задание 1. Определить продолжительность сервис-периода, лактации и стельности; установить дату запуска коровы перед последним отелом, если известно, что корова отелилась первый раз 20.08.20., оплодотворилась 16.11.19., второй раз отел прошел 24.06.21. Принять количество дней в месяце за 30, продолжительность сухостойного периода за 60 дней. Жир в молоке определяют 1 раз в месяц.

Задание 2. Используя данные таблицы 10.1, рассчитать молочную продуктивность коровы.

Таблица 10.1 - Показатели среднесуточного удоя (в дни контрольных доек) и жирность молока коровы Ласточки 2835 (дата отела 12.05.20., дата запуска 12.03.21)

Месяц	Дата контрольной дойки по декадам			Среднесуточный удой в дни контрольных доек, кг			Жирность молока, %
	I	II	III	I	II	III	
Январь	10	20	30	12	12	12	4,1
Февраль	10	20	30	10	10	9	4,3
Март	10	20	30	7	—	—	4,5
Апрель	10	20	30	—	—	—	—
Май	10	20	30	—	22	23	3,8
Июнь	10	20	30	22	22	22	3,2
Июль	10	20	30	23	23	21	3,3
Август	10	20	30	21	20	20	3,25
Сентябрь	10	20	30	20,5	20,0	18,5	3,5
Октябрь	10	20	30	18,5	18	18	3,5
Ноябрь	10	20	30	15	14	14	3,8
Декабрь	10	20	30	14	13,5	13,5	4,1

Задание 3. Определить среднее содержание жира и количество молочного жира за лактацию по заданию преподавателя, вычислить КПУ. Сделать выводы. Запись вести по форме таблицы 10.2.

Таблица 10.2 - Показатели молочной продуктивности

Месяц лактации	Удой коровы за месяц, кг	Содержание жира в молоке, %	Количество 1% молока, кг
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
ИТОГО			

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Что называют лактацией, раздоем, сухостойным периодом, сервис-периодом?
2. Какие факторы влияют на молочную продуктивность коровы?
3. Какими методами ведут учет молочной продуктивности?
4. Какие показатели характеризуют качество молока?

Тема 11. Мясная продуктивность крупного рогатого скота

Цель занятия. Ознакомиться с основными показателями, характеризующими мясную продуктивность - убойной массой, убойным выходом, соотношением съедобных и несъедобных частей в туше, оплатой корма приростом живой массы.

Содержание занятия.Под *мясом* понимают тушу убитого животного, но без шкуры, головы, передних конечностей по запасный сустав, задних ног по скакательный, а также внутренних органов, желудочно-кишечного тракта и находящегося внутри туши жира. Содержание мышц в туше крупного рогатого скота составляет 57-62 %, соединительной ткани - 10-14, жировой - 10-15, костной - 15-22 %.

К основным показателям мясной продуктивности скота при жизни относят живую массу, среднесуточный прирост, упитанность и оплату корма продукцией.

Под *упитанностью* следует понимать степень развития мускулатуры и наличие подкожного жира в организме животного.

Существует два метода определения упитанности животных: прижизненное и по качеству туши после контрольного убоя.

В производственных условиях определить упитанность возможно только методом осмотра и прощупывания животных в определенных частях тела.

У взрослых животных жировые отложения легко прощупываются у основания хвоста, на седалищных буграх и крупе. Жировые отложения покрывают также поясницу, спину, ребра и подгрудок.

У молодняка крупного рогатого скота жир откладывается тонким слоем у основания хвоста, на крестце и последних ребрах.

Взрослый крупный рогатый скот подразделяют по упитанности на I и II категории в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия» (табл. 11.1).

Таблица 11.1 - Распределение крупного рогатого скота по категориям в зависимости от упитанности животных по ГОСТ Р 54315-2011

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Корова	
Первая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, лопатки выделяются, бедра слегка подтянуты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, но не резко; отложения подкожного жира прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, щуп выполнен слабо
Вторая	Мускулатура развита менее удовлетворительно, формы туловища угловатые, лопатки заметно выделяются, бедра плоские, подтянутые, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и седалищные бугры заметно выступают; отложения подкожного жира могут быть в виде небольших участков на седалищных буграх и пояснице
Бык	
Первая	Мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые, грудь, спина, поясница и зад достаточно широкие, кости скелета не выступают, бедра и лопатки выполнены
Вторая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, кости скелета слегка выступают, грудь, спина, поясница и зад не широкие, бедра и лопатки слегка подтянутые

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 11.2.

Таблица 11.2 - Распределение молодняка крупного рогатого скота по категориям в зависимости от упитанности животных по ГОСТ Р 54315-2011

Категория	Требования (низший предел)		
	по живой массе, кг, не менее	класс	подкласс
Супер	550	А	1
Прима	500	А	1
Экстра	450	Б	1
Отличная	400	Г	1
Хорошая	350	Г	1
Удовлетворительная	300	Д	2
Низкая	Менее 300	Д	2

Оценку молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 11.3.

Оценку молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 11.4.

Таблица 11.3 - Оценка молодняка крупного рогатого скота по классам по ГОСТ Р 54315-2011

Класс	Характеристика (низший предел)
1	2
А	Формы туловища сильно выпуклые и округлые, пропорциональные, кости тела не просматриваются и не выступают, мускулатура развита пышно. Тазобедренная часть очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, основание хвоста округлое, седалищные бугры и маклоки слегка обозначены, но не выступают; спина и поясница широкие и толстые почти до холки, тело бочкообразное, остистые отростки позвонков покрыты мускулатурой, лишь слегка обозначены, но не выступают; холка толстая и широкая, лопатки и грудь округлые и широкие, без перехвата за лопатками; задние и передние ноги широко расставлены; при осмотре сзади животное выглядит округлым, с выпуклой мускулатурой, при осмотре спереди - широким, с очень хорошо развитой грудью

Окончание табл. 11.3

1	2
Б	Формы туловища выпуклые и округлые, мускулатура развита хорошо; тазобедренная часть широкая и ровная, округлая, мускулатура бедра в области коленного сустава заметна, но не нависает, седалищные бугры и маклоки слегка выступают; поясница и спина средней ширины и толщины, спина заметно сужается к холке, остистые отростки позвонков слегка выступают; лопатки и грудь хорошо развиты, без перехватов за лопатками, холка достаточно толстая, не острая, умеренной ширины, грудные позвонки и ребра слегка обозначены; задние и передние ноги расставлены умеренно, не сближены; при осмотре сзади животное выглядит умеренно округлым, мускулатура умеренно развита, при осмотре спереди - средней ширины, плечи умеренно широкие, кости слегка просматриваются
Г	Формы туловища от слегка округлых до плоских и прямых, заметны впадины, мускулатура развита удовлетворительно, тазобедренная часть имеет развитие от среднего до удовлетворительного, заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки умеренно выступают, но не острые; поясница и спина развиты умеренно; холка неширокая и умеренно острая, остистые отростки позвонков и ребра просматриваются; лопатка и грудь имеют развитие от средней округлости до плоских форм; передние и задние ноги умеренно расставлены, но не сближены; при осмотре сзади животное выглядит плоским и прямым, округлости не просматриваются, при осмотре спереди грудь узковата, плечи умеренной ширины, обозначены достаточно четко
Д	Формы туловища плоские, угловатые, костяк выступает, возможны впадины за лопатками и у основания хвоста; тазобедренная часть удлиненная, может быть широкой, но со слабо развитой мускулатурой, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо; спина и поясница узкие, холка острая и неширокая, ребра четко просматриваются, лопатки и грудь плоские, лопатки выступают

Таблица 11.4 - Оценка молодняка крупного рогатого скота по подклассам по ГОСТ Р 54315-2011

Подкласс	Характеристика (низший предел)
1	Подкожные жировые отложения развиты слабо, слегка прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, но незаметны в щупе
2	Подкожные жировые отложения отсутствуют по всему телу, не прощупываются у основания хвоста, на седалищных буграх и в щупе

Крупный рогатый скот, не удовлетворяющий требованиям второй категории упитанности, относят к тощему.

Более объективную оценку мясной продуктивности скота дают *после убоя*. При этом учитываются следующие показатели: убойную массу, массу жира-сырца и других продуктов убоя, убойный выход, морфологический состав туши, химический состав мякотной части туши, коэффициент мясности, сортовой состав туши, вкусовые качества и калорийность мяса.

Убойная масса - это масса туши с внутренним жиром, но без головы, шкуры, ног, хвоста, внутренностей.

Убойный выход - это отношение убойной массы к предубойной массе, выраженное в процентах, после 24-часовой голодной выдержки животного.

Коэффициент мясности - это отношение количества съедобных частей туши к количеству несъедобных. Чем меньше в мясе костей и сухожилий, тем выше его питательность.

При оценке качества мяса учитывают цвет мышечной ткани, показатель pH, влагоемкость и др. Мышцы телят имеют бледнорозовую окраску, а взрослого скота - темно-красную. Укоров, телок и кастратов мышцы светлее, чем у быков.

Химический состав говядины характеризуется следующими показателями: вода, жир, белок, минеральные вещества. С возрастом животных уменьшается количество воды и увеличивается количество жира, повышается энергетическая ценность мяса.

По данным химического анализа рассчитывают калорийность 1 кг мяса по формуле

$$X = C\ (Ж+З) \cdot 4{,}1 + Ж \cdot 9{,}3,$$

где С - количество сухого вещества, г;

Ж - количество жира, г;

З - количество золы, г.

Энергетическую ценность мяса в кДж, устанавливают исходя из того, что 1 ккал соответствует - 4,187 кДж.

Уровень мясной продуктивности *крупного рогатого скота*, а также качество говядины зависят от наследственности, физиологического состояния, условий кормления, содержания и использования животных.

Согласно ГОСТ Р 54315-2011 категорию упитанности туш определяют по развитию мышечной ткани и степени жироотложения (табл. 11.5).

Таблица 11.5 - Категории туш молодняка крупного рогатого скота по ГОСТ Р 54315-2011

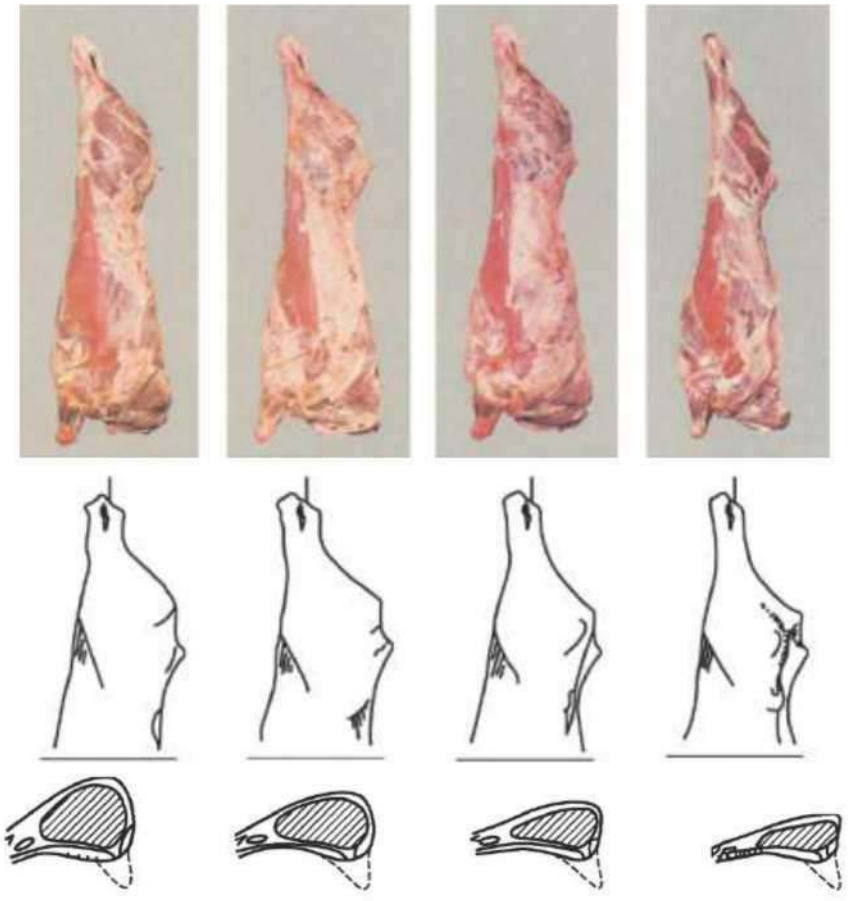
Категория	Требование (низший предел)		
	По массе туш, кг, не менее	Класс	Подкласс
Супер	315	А	1
Прима	280	А	1
Экстра	240	Б	1
Отличная	205	Г	1
Хорошая	175	Г	1
Удовлетворительная	140	Д	2
Низкая	Менее 140	Д	2

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 11.6 и рисунке 11.1.

Таблица 11.6 - Оценка говядины от молодняка крупного рогатого скота по классам по ГОСТ Р 54315-2011

Класс	Характеристика (низший предел)
1	2
А	Туши полномясные с округлой, выпуклой и отлично развитой мускулатурой. При осмотре в профиль - широкие. Тазобедренная часть туши очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, спина и поясница широкие и толстые почти до холки, остистые отростки позвонков не просматриваются; лопатки и грудь очень округлые и хорошо заполнены мышцами, перехвата за лопатками нет, лопаточная кость не просматривается из-за толстого слоя мышц (рис. 11.1, а)
Б	Туши полномясные с округлой хорошо развитой мускулатурой. При осмотре в профиль - средней ширины и заполненности мускулатурой. Тазобедренная часть средней ширины, ровная, мышцы бедра в области коленного сустава заметны, но не нависают, спина и поясница средней ширины, но сужается в направлении к холке, остистые отростки позвонков не просматриваются, лопатки и грудь округлые, заполнены мышцами, перехват за лопатками не виден, лопаточная кость скрыта мышцами (рис. 11.1, б)

1	2
Г	Туши слегка округлые, слегка плоской и прямой формы, заметны впадины, незаполненные мускулатурой. Тазобедренная часть развита от среднего до удовлетворительного, слегка заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки заметно выступают, но не острые, спина и поясница умеренной ширины, заметно сужаются примерно с середины спины к холке. Остистые отростки позвонков и ребра заметны, лопатки и грудь развиты от средней округлости до плоских форм, грудь узковата. Суставы заметно выступают (рис. 11.1, г)
Д	Туши низкого качества, имеют плоские формы, при осмотре в профиль узкие, мускулатура развита слабо. Тазобедренная часть узкая, слабо обмускуленная, кости зада покрыты тонким слоем мускулатуры, четко выражены впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки острые, спина и поясница плоские, слабо обмускулены, лопаточная кость заметно выступает, четко обозначены остистые отростки позвонков и ребра, грудь узкая, холка острая, формы плоские, кости скелета четко просматриваются через тонкий слой мускулатуры (рис. 11.1, д)



а *б* *г* *д*

Рисунок 11.1 - Форма и полномясность туш по классам: а - класс А; б - класс Б; г - класс Г; д - класс Д

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 11.7.

Окончание табл. 11.3

Таблица 11.7 - Оценка говядины от молодняка крупного рогатого скота по подклассам по ГОСТ Р 54315-2011

Подкласс	Характеристика (низшие пределы)
1	Мышцы, за исключением лопаток и выпуклостей зада, покрыты тонким слоем жира толщиной на спине в области 10–12-го ребер не более 5 мм. Имеется слабо выраженный жировой «полив» у основания хвоста и на верхней внутренней стороне бедер
2	Жирового полива нет или он очень слабо выражен на некоторых частях туши, мышцы просматриваются почти везде

Говядину от взрослого крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 11.8.

Таблица 11.8 - Распределение говядины по категориям от взрослого скота по ГОСТ Р 54315-2011

Категория	Характеристика (низший предел)
1	2
Бык	
Первая	Мышцы развиты хорошо, лопаточно-шейная и тазобедренная части выпуклые, остистые отростки позвонков не выступают

1	2
Вторая	Мышцы развиты удовлетворительно, лопаточно шейная и тазобедренная части недостаточно выполнены, лопатки и маклоки выступают
Корова	
Первая	Мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки выделяются не резко; подкожный жир покрывает тушу от восьмого ребра к седалищным буграм, допускаются значительные просветы; шея, лопатки, передние ребра и бедра, тазовая полость и область паха имеют отложения жира в виде небольших участков
Вторая	Мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины), остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, подкожный жир имеется в виде небольших участков в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер

Говяжью тушу при переработке разделяют на полутуши по центру позвоночника, отступая вправо на 0,8-1 см, чтобы сохранить целостность спинного мозга. В некоторых случаях тушу разрубают на четвертины между 12-м и 13-м ребрами, получая *заднюю* и *переднюю* части (рис. 11.2).

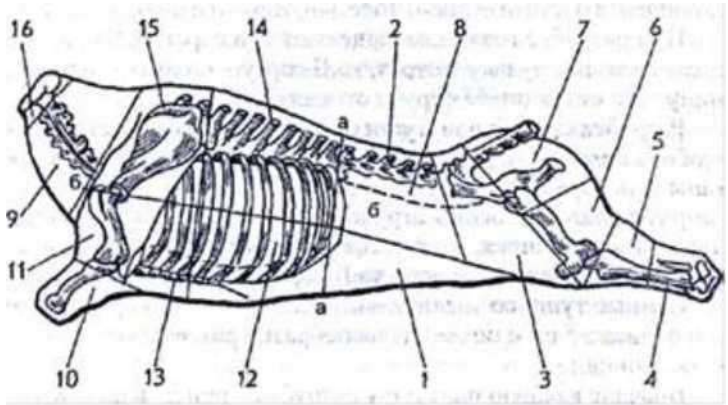


Рисунок 11.2 - Схема разрубки говяжьей полутуши по ГОСТ Р 54315-2011: отрубы I сорта: 2 - филейная часть; 3 - оковалок со щупом; 5 - подбедрок; 6 - огузок; 7 - кострец; 8- вырезка; 11 - лопатка; 12 - грудинка; 13 - челышко, 14 - толстый и тонкий край; 15 - подплечный край; отрубы IIсорта: 1 - пашина; 9 -шейная часть; отрубы IIIсорта: 4 - голяшка; 10 - рулька; 16 - зарез

К продуктам убоя скота относятся также субпродукты (внутренние органы и части туши), различают субпродукты пищевые и технические.

К *пищевым* относятся хвост, желудок, печень, вымя, легкие, сердце, почки, селезенка, диафрагма, калтык (гортань с глоткой), мясная обрезь.

К техническим субпродуктам относятся рога, роговой стержень, кости головы, конечности, половые органы и др.

Выход субпродуктов рассчитывают в % к предубойной живой массе и подразделяют на две категории.

Пищевые субпродукты подразделяются на 1-ю и 2-ю категории. К 1-й категории относятся язык, мозги, сердце, печень, диафрагма, мясокостный хвост крупного рогатого скота. Остальные пищевые субпродукты относятся ко 2-й категории.

*Маркировка туш.*На каждой полутуше и четвертине говядины и телятины, туше и полутуше молочной телятины, выпускаемых в реализацию и промпереработку, проставляют ветеринарное клеймо овальной формы, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза проведена в полном объеме и продукт безопасен в ветеринарно-санитарном отношении и выпускается для продовольственных целей без ограничений, а также проставляют товароведческие клейма и штампы, обозначающие категории качества и возрастную принадлежность.

Товароведческую маркировку говядины, телятины и молочной телятины проводят только при наличии клейма или штампа государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Говядину, телятину и молочную телятину маркируют по категории:

- говядину от молодняка крупного рогатого скота - клеймом с обозначением букв высотой 20 мм, соответствующих категориям: супер - «С», прима - «П», экстра - «Э», отличная - «О»; хорошая - «Х», удовлетворительная - «У», низкая - «Н»;

- говядину от взрослого крупного рогатого скота, телятину и молочную телятину первой категории - круглым клеймом диаметром 40 мм;

- говядину от взрослого крупного рогатого скота, телятину и молочную телятину второй категории - квадратным клеймом с размером сторон 40 мм;

- говядину, телятину и молочную телятину, не отвечающую требованиям, - треугольным клеймом с размером сторон 45 х 50 х 50

мм;

- *по возрасту (справа от клейма):*
- говядину от бычков в возрасте от 8 мес. до двух лет - штампом букв «МБ» высотой 20 мм;
- говядину от бычков-кастратов в возрасте от 8 мес. до трех лет - штампом букв «МК» высотой 20 мм;
- говядину от телок в возрасте от 8 мес. до трех лет - штампом букв «МТ» высотой 20 мм;
- говядину от коров-первотелок в возрасте от 8 мес. до трех лет - штампом букв «МКП» высотой20 мм;
- на говядину от взрослого крупного рогатого скота: коров двух и более отелов ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв «ВК»;
- на говядину от взрослого крупного рогатого скота: быков в возрасте старше двух лет ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв «ВБ»;
- на молочную телятину ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв «ТМ»;
- на телятину от телят в возрасте от 3 до 8 мес. ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма буквы «Т».

Не допускается для реализации, а используется для промышленной переработки на пищевые цели мясо:

- свежее, но потемневшее на отдельных участках;
- быков;
- с зачистками от побитостей и кровоподтеков, а также срывами подкожного жира и мышечной ткани, превышающими 15 % поверхности полутуши или четвертины говядины и 10 % поверхности туши или полутуши телятины;
- с неправильным разделением по позвоночному столбу (с оставлением целых или дробленых позвонков);
- замороженное более одного раза.

На перечисленных тушах, полутушах, справа от клейма ставят штамп букв «ПП» высотой 20 мм.

Упаковка. Говядину и телятину выпускают без упаковки или в упаковке, молочную телятину только в упаковке. Все используемые для упаковки материалы и тара должны быть разрешены уполномоченным органом в установленном порядке к применению для контакта с данной группой продукции и должны обеспечивать сохранность и товарный вид мяса при транспортировании и хранении в течение всего срока годности.

Масса нетто продукции в контейнерах и таре-оборудовании допускается не более 250 кг. В каждую единицу транспортной тары упаковывают продукцию одного наименования, одного термического состояния и одной даты выработки.

Правила приемки. Крупный рогатый скот, предназначенный для убоя, принимают *партиями.* Под *партией* понимают любое количество крупного рогатого скота одного пола и возраста, поступившее в одном транспортном средстве и сопровождаемое одной товарно-транспортной накладной и одним официальным ветеринарным сопроводительным документом. Приемку и сдачу крупного рогатого скота осуществляют по живой массе или по количеству и качеству говядины и телятины.

При приемке крупного рогатого скота по живой массе осмотру и оценке подлежит весь крупный рогатый скот в партии. Взрослый крупный рогатый скот, телят и телят-молочников взвешивают индивидуально или группами животных, однородных по категориям.

Молодняк крупного рогатого скота взвешивают индивидуально или группами животных, однородных по категориям.

Приемку говядины, телятины и молочной телятины проводят партиями по количеству и качеству.

В документе, удостоверяющем качество и безопасность, указывают:

- номер удостоверения и дату его выдачи;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес производства) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителя на ее территории (при наличии);
- наименование продукции;
- термическое состояние;
- дату изготовления;
- номер партии;
- срок годности;
- условия хранения;
- результаты контроля;
- обозначение стандарта;
- информацию о подтверждении соответствия.

Транспортирование и хранение. Крупный рогатый скот перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок живого скота, действующими на данном виде транспорта. Транс-

портные средства должны быть чистыми и исключать возможность повреждения кожного покрова животных. Допускается доставка скота гоном на расстояние не далее 20 км.

Транспортирование говядины, телятины и молочной телятины проводят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на транспорте данного вида.

Условия хранения и сроки годности говядины, телятины и молочной телятины в охлажденном, подмороженном и замороженном состоянии приведены в таблице 11.9.

Таблица 11.9 - Продолжительность и условия хранения говядины по ГОСТ Р 54315-2011

Вид термического состояния мяса	Параметры воздуха в камере хранения мяса		Срок годности, включая транспортирование, не более
	Температура, °С	Относительная влажность воздуха, %	
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах охлажденная	Минус 1	85	16 сут
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах мороженная (штабель и подвес)	0	85	12 сут
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах замороженная (штабель)	Минус 12 Минус 18 Минус 20 Минус 25	95-98	8 мес. 12 мес. 14 мес. 18 мес.
Говядина в полутушах и четвертинах замороженная (штабель) *	Минус 25	95-98	24 мес.
* Условия хранения говядины в системе Росрезерва			

Материал и методика. Учебники и учебные пособия по основам животноводства, ГОСТ Р 54315-2011, калькулятор, рабочая тетрадь.

Задание 1. Рассчитать показатели и провести сравнительную оценку мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота разных пород по данным таблицы 11.10.

Таблица 11.10 - Мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота разных пород в возрасте 18 мес.

Показатель	Порода			
	черно-пестрая	швицкая	казахская белоголовая	шароле
Масса, кг:				
- предубойная	420,5	530,1	537	568
- туши	230,0	300,0	304,1	336,1
- внутреннего жира	10,3	10,7	25,4	12,5
- убойная				
Убойный выход, %				
Содержание в туше, %:				
- мякоти	75,4	78,0	81,0	82,3
- костей	16	17,1	18,7	17,3
Коэффициент мясности				
Расход корма за период выращивания, корм.ед.	3194	3680	3502	3451

Выводы:

Занятие 2. Рассчитать убойную массу, убойный выход, содержание (%) в туше: мякоти, костей, сухожилий, коэффициент мясно- сти по следующим данным. Предубойная живая масса бычка чернопестрой породы составила 295 кг, масса туши - 153,1, внутреннего жира - 8,80 кг, при обвалке туши, масса мякоти составила - 117,5 кг, костей - 29,4, сухожилий - 5,1 кг.

Задание 3. Изучить мясную продуктивность плановых пород скота и их помесей по заданию преподавателя.

Сделать вывод о наиболее целесообразных мероприятиях, направленных на повышение мясной продуктивности скота в данной зоне.

Контрольные вопросы

1. Какие показатели характеризуют мясную продуктивность крупного рогатого скота при жизни и после их убоя? Дайте определение.
2. Назовите факторы, влияющие на мясную продуктивность.
3. Расскажите, на какие категории подразделяют говядину согласно ГОСТ Р 54315-2011.
4. Назовите условия повышения мясной продуктивности крупного рогатого скота.

5. Расскажите условия хранения и сроки годности говядины, телятины и молочной телятины в охлажденном, подмороженном и замороженном состоянии.

Тема 12. Мясная продуктивность свиней

Цель занятия. Изучить мясную продуктивность свиней. Освоить методы оценки мясных качеств свиней.

Содержание занятия. Заключительным этапом производства свинины является откорм молодняка. Он осуществляется на неплеменных фермах, а также в крупных специализированных хозяйствах и на свиноводческих комплексах. Снижение себестоимости и рост производства свинины в большой мере определяются рациональными приемами, методами содержания и кормления животных. Большим дополнительным резервом повышения продуктивности является использование эффекта гетерозиса[9] при промышленном скрещивании и гибридизации[10] свиней.

В РФ разработана система гибридизации свиней по зонам страны. Она предусматривает как организационную структуру гибридизации, так и создание новых пород, линий и типов для получения гибридных свиней. Производственный опыт ряда областей в нашей стране, опыт работы зарубежных свиноводов позволяют сделать вывод, что внедрение системы гибридизации свиней позволяет сократить сроки откорма молодняка на 25-30 дней, снизить затраты корма на 1 кг прироста на 5-7 %, получать мясные туши высоких категорий.

К основным показателям оценки откормочных качеств свиней относят: *скороспелость, энергию роста и затраты корма.*

Различают скороспелость откормочную (возраст достижения массы 100 или 120 кг на откорме в днях) и физиологическую (возраст достижения половой зрелости).

---

[9] Гетерозис (от греч. *heteroiosis*- изменение, превращение) - это свойство гибридов первого поколения превосходить по жизнестойкости, плодовитости и другим признакам лучшую из родительских форм. Во втором и последующих поколениях гетерозис обычно затухает. Гетерозис используют как важный прием для повышения продуктивности домашних животных.

[10] Гибридизация (от лат. *hibrida*- помесь) - это процесс скрещивания особей, относящихся к различным линиям, сортам, породам, видам, родам растений или животных. Может осуществляться в пределах одного вида (внутривидовая Г. - гибриды характеризуются гетерозиготностью по многим или анализируемому гену) и между разными систематич. группами (отдаленная Г., при которой происходит объединение разных геномов). Для первого поколения гибридов часто характерен гетерозис, выражающийся в лучшей приспособляемости, большей плодовитости и жизнеспособности организмов.

Скороспелость. Под скороспелостью как селекционным признаком понимается возраст достижения живой массы 100 или 120 кг. Этот показатель характеризует энергию роста при откорме свиней, то есть в данном случае оценивается собственно интенсивность роста.

Современные свиньи в оптимальных условиях способны откармливаться до 100 кг в возрасте 160-170 дней и достигать способности к нормальному плодоношению в возрасте 220-230 дней[11]. Таким образом, скороспелость имеет большое экономическое значение, особенно в отношении воспроизводства.

Скороспелость напрямую связана с *энергией роста* молодняка на выращивании и откорме. В специальных условиях откорма молодняк способен прибавлять в живой массе за сутки по 800-900 г, в отдельных случаях - до 1000 г. Максимальная скорость роста наступает в возрасте 5-8 мес., а у скороспелых пород - в возрасте 4-6 мес., в дальнейшем скорость роста падает в связи с изменением структуры приростов, преимущественным приростом жировой ткани. В результате свинья не может потребить столько корма, чтобы нарастание массы шло с той же скоростью, как и в более молодом возрасте, когда масса увеличивается в основном за счет менее энергоемкой мышечной ткани.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы. Этим показателем определяется способность животных усваивать корма. Значение показателя затраты корма велико, так как в себестоимости конечной продукции - свинины, затраты кормов составляют 65-70 %.

Выражают затраты корма в кормовых единицах (корм.ед.), в килограммах комбикорма, если свиней откармливают исключительно концентрированными кормами, и энергетических кормовых единицах (ЭКЕ).

Кроме того, в качестве показателя конверсии корма в продукцию применяют еще оплату корма (не следует путать с расходом корма), показывающую величину прироста, полученную на 1 кг израсходованного корма, выражаемую в граммах, Хорошим показателем считается низкий расход корма на 1 кг прироста живой массы, находящийся в пределах 2,5-3,0 кг, приемлемым - 3,1-3,5 кг и высоким - более 3,5 кг. При откорме свиней отечественных пород на кормах собственного производства затраты корма на единицу продукции

[11] Мировой рекорд по выращиванию крупнейшей свиньи в мире принадлежит Элиасу Буфорд Батлер Джексону из американского штата Теннесси. Хряк по кличке Большой Билл достиг живой массы - 1158 кг и длины тела - 272 см. Животное являлось помесью польской и китайской пород свиней.

соответственно выше на 0,2-0,5 кг.

Главным фактором улучшения откормочной продуктивности свиней при прочих равных условиях (генетика, методы разведения, кормления и содержания) следует считать повышение скорости их роста, определяющее сокращение сроков выращивания и откорма; ускорение оборота поголовья; экономию расхода корма на продукцию; повышение эффективности свиноводства.

Основной путь интенсификации отрасли свиноводства - это увеличение выхода поросят на каждую свиноматку и повышение интенсивности выращивания и откорма свиней.

Мясную продуктивность свиней определяют количеством получаемой продукции, пригодной для использования в пищу. Оценивают ее по следующим показателям: убойной массе, массе жира-сырца и других продуктов убоя, убойному выходу, морфологическому составу туши, химическому составу мякотной части туши, сортовому составу туши, калорийности мяса, а также по косвенным показателям, характеризующим качество туши, - длине туши (беконной половинке), толщине шпика на спине над 6-7-м грудными позвонками, площади мышечного глазка, массе задней трети полутуши (окорок), соотношение сало: мясо.

В статистической отчетности количество произведенного мяса (всех видов, в том числе свинины) измеряют в живой и убойной массе.

Таблица 12.1 - Откормочная и мясная продуктивность свиней разных пород

Порода	Возраст при достижении живой массы 100 кг, сут.	Среднесуточный прирост живой массы, г	Расход корма на 1 кг прироста, корм.ед.	Толщина шпика на спине, мм	Площадь «мышечного глазка», $см^2$	Содержание мяса в туше, %
1	2	3	4	5	6	7
Крупная белая	192	725	3,91	32	26,3	57,8
Скороспелая мясная (СМ-1)	174	764	3,56	27	31,7	60,5
Сибирская северная	200	716	4,01	37	28,6	53,3
Муромская	204	726	3,92	36	26,4	57,1
Уржумская	200	679	3,97	33	26,9	57,5
Ландрас	194	697	4,05	34	31,7	58,1

Окончание табл.12.1

1	2	3	4	5	6	7
Эстонская беконная	188	713	3,86	26	31,3	53,8
Брейтовская	217	659	4,03	38	26,7	55,2
Ливенская	190	785	3,80	41	23,9	52,6
Северокавказская	185	678	3,97	38	27,5	55,5
Белорусская черно-пестрая	182	748	3,92	37	26,7	56,1
Кемеровская	193	730	3,90	33	28,8	58,9
Крупная черная	202	672	4,25	41	26,2	52,7

При убое свиней с живой массой 100 кг масса туши большинства пород колеблется в пределах 62-64 кг, а выход мяса составляет 50-65 % в зависимости от породы и направления продуктивности свиней (табл. 12.1 и 12.2).

Таблица 12.2 - Морфологический состав туш свиней разного возраста и пород

Ткань туши	Возраст, мес.	Средний показатель от массы туши, %	В том числе по породам, %		
			сальные	универсальные	мясные
Жировая	3	21,8	23,6	21,5	19,7
	6	38,4	40,8	38,6	36,2
Мышечная	3	63,7	62,4	63,5	65,4
	6	51,8	49,6	51,7	53,8
Костная	3	14,5	14,0	15,0	14,9
	6	9,8	9,6	9,7	10,0

Длина туши измеряется от переднего края первого шейного позвонка до переднего края сращения лонной кости. Длинная туша служит косвенным показателем большей мясности свиней и соответствия беконному направлению продуктивности.

Передняя ширина туши. Этот промер соответствует при оценке экстерьера глубине груди, измеряется от верхнего края полутуши до наружной поверхности кожи на груди линейкой.

Задняя ширина туши. Измеряется от наружного надкрестцового слоя сала на уровне маклоков до наружной поверхности в области паха. Лучшие туши имеют одинаковую ширину передней и задней частей.

Толщина шпика определяется на холке, над 6-7-м ребром, на пояснице, крестце, брюшине. Толщина шпика имеет прямую связь с выходом сала убойных туш свиней.

Масса задней трети полутуши определяется на правой полутуше разрубом между последним и предпоследним крестцовыми позвонками. Задняя треть туши - наиболее ценная часть и во многом определяет выход мяса.

Мышечный глазок - поперечный разрез длиннейшей мышцы спины между грудным и поясничным отделом (по последнему ребру). Чем больше площадь мышечного глазка, тем выше содержание мяса в туше (рис. 12.1).

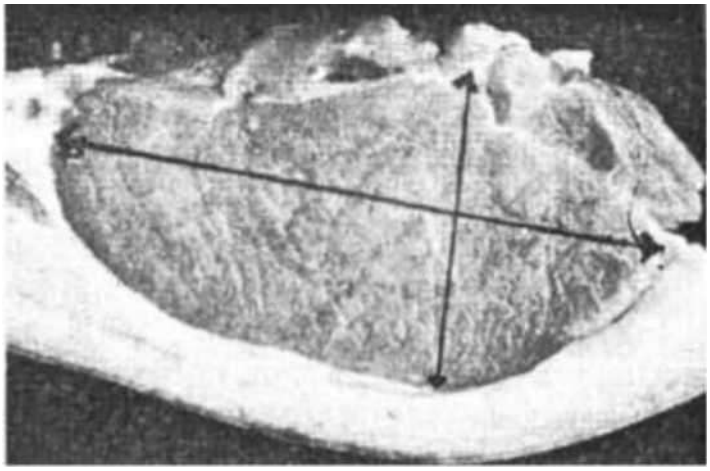


Рисунок 12.1 - Измерение площади мышечного глазка

Вышеуказанные признаки являются основными при проведении контрольного откорма свиней.

Признаки мясных и откормочных качеств, так же как и воспроизводительные, взаимосвязаны между собой. Степень связи между признаками мясных и откормочных качеств приведена в таблице 13.3.

Величина и направление корреляционных взаимосвязей имеют большое значение для разработки методики селекционно-племенной работы при совершенствовании мясных и откормочных качеств свиней. Для изучения мясосальных качеств берутся правые полутуши свиней после охлаждения в морозильной камере не менее 12 ч. Оценку проводят путем взятия промеров, характеризующих качество туши (рис. 12.2).

Таблица 12.3 - Коэффициенты корреляции между мясными и откормочными признаками у свиней крупной белой породы

Признак	Скороспелость, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма, к. ед./ кг	Толщина шпика, мм	Площадь «мышечного глазка», см²	Масса окорока
Содержание мяса	0,15	-0,20	-0,59	0,49	-0,15	0,42
Скороспелость	1,00	-0,86	-0,20	0,18	-0,52	0,10
Среднесуточный прирост	-0,86	1,00	-0,64	0,19	-0,28	0,09
Затраты корма	-0,20	-0,64	1,00	0,25	-0,12	0,44
Толщина шпика	0,18	0,19	0,25	1,00	-0,21	-0,21
Площадь «мышечного глазка»	-0,52	-0,28	-0,12	-0,21	1,00	-0,11
Масса окорока	0,10	0,09	0,44	-0,21	-0,12	1,00

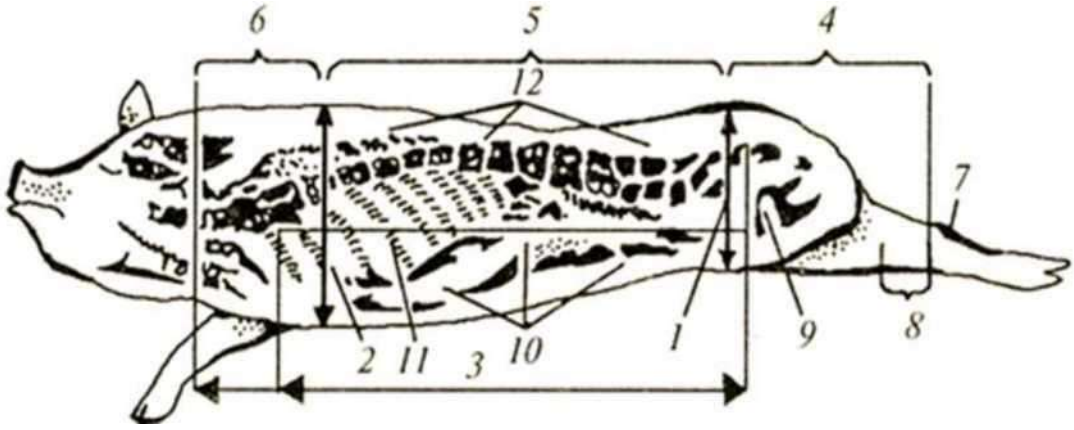


Рисунок 12.2 - Промеры и части туш:
1 - промер задней ширины туши; 2 - промер передней ширины туши; 3 - промер длины туши; 4 - задний окорок; 5 - средняя часть; 6 - передний окорок (лопаточная часть); 7 - скакательный сустав; 8 - голень; 9 - крестец; 10 - пашинка и грудинка; 11- ребра; 12 - хребтовое сало.

Согласно «ГОСТ Р 53221-2008 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия», свиней в зависимости от половозрастных признаков, живой массы и толщины шпика подразделяют на шесть категорий в соответствии с требованиями, указанными в таблице 12.4.

Таблица 12.4 - Свиньи для убоя по ГОСТ Р 53221-2008

Категория	Характеристика	Живая масса, кг	Толщина шпика над остистым отростками между 6-и и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, см
Первая	Свиньи-молодняк (свинки и боровки). Шкура без опухолей, сыпи, кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Туловище без перехвата за лопатками	От 70 до 100 включений	Не более 2,0
Вторая	Свиньи-молодняк (свинки и боровки) Подсвинки	От 70 до 150 включений От 20 до 70	Не более 3,0 Не менее 1,0
Третья	Свиньи-молодняк (свин ки и боровки)	До 150	Свыше 3,0
Четвертая	Боровы Свиноматки	Св. 150 Без ограничения	Не менее 1,0 Не менее 1,0
Пятая	Поросята-молочники. Шкура белая или слегка розовая без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов. Остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	От 4 до 10 включений	Без ограничения
Шестая	Хрячки	Не более 60	Не менее 1,0

Самцы первой, второй, третьей и четвертой категорий должны быть кастрированы не позже четырехмесячного возраста.

Свиней, соответствующих требованиям первой категории, но имеющих на коже опухоли, сыпи, кровоподтеки, травмы и повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй ка-

тегории.

Свиней, не соответствующих установленным требованиям, относят к тощим.

Туши свиней, соответствующие требованиям первой категории, но имеющие на коже опухоли, сыпи, кровоподтеки, травмы и повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории.

Туши свиней, имеющие показатели ниже установленных требований, относят к тощим.

Свинину от молодняка массой туш от 50 до 120 кг в зависимости от выхода мышечной ткани подразделяют на шесть классов в соответствии с требованиями, указанными в таблице 12.5.

Таблица 12.5 - Выход мышечной ткани по ГОСТ Р 53221-08

Класс	Выход мышечной ткани *, %
Экстра	Более 60
Первый	Свыше 55 до 60 включ.
Второй	Свыше 50 до 55 включ.
Третий	Свыше 45 до 50 включ.
Четвертый	Свыше 40 до 45 включ.
Пятый	Менее 40

** Выход мышечной ткани в процентах к массе туши в парном состоянии с головой, ногами, без внутренних органов и внутреннего жира.*

Свинину в зависимости от массы туш, толщины шпика и половозрастных признаков подразделяют на шесть категорий в соответствии с требованиями, указанными в таблице 12.6.

Туши свиней, соответствующие требованиям первой категории, но имеющие на коже опухоли, сыпи, кровоподтеки, травмы и повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории.

Таблица 12.6 - Оценка качества туш после убоя по ГОСТ Р 53221-08

Категория	Характеристика	Живая масса, кг	Толщина шпика над остистым отростками между 6-и и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, см
1	2	3	4
Первая	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков). Мышечная ткань хорошо развита, особенно на спинной и тазобедренной частях. Шпик плотный белого цвета или с розоватым оттенком. Шкура без опухолей, сыпи, кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Допускается на полутуше не более трех контрольных разрезов диаметром до 3,5 см	В шкуре* - от 47 до 68 включений, без шкуры** - от 52 до 75 включений	Не более 2,0
Вторая	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков) Туши подсвинков	В шкуре* - от 47 до 102 включений, В шкуре** - от 52 до 113 включений, без шкуры* от 45 до 91 включений. В шкуре* - от 14 до 47 включений. В шкуре** - от 15 до 52 включений, без шкуры* - от 12 до 45 включений	Не более 3,0 Не менее 1,0

Окончание табл. 12.6

1	2	3	4
Третья	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков)	В шкуре* - до 102 включений; в шкуре** - до 113 включений; без шкуры* - до 91 включений. В шкуре** - от 3 до 7 включений. Без ограничения	Свыше 3,0
Четвертая	Туши боровов Туши свиноматок	В шкуре* - свыше 102; в шкуре** - свыше 113; без шкуры* - свыше 91 Без ограничения	Не менее 1,0 Не менее 1,0
Пятая	Туши поросят-молочников. Шкура белая или слегка розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов, остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	В шкуре** - от 3 до 7 включений	Без ограничения
Шестая	Туши хрячков	В шкуре* - до 40 включений; в шкуре** - до 45 включений	Не менее 1,0

** Масса туши в парном состоянии без головы, ног, хвоста, внутренних органов, внутреннего жира.*

*** Масса туши в парном состоянии с головой, ногами, хвостом, без внутренних органов и внутреннего жира.*

Распределение свинины на классы представлено в таблице 12.7.

Таблица 12.7 - Распределение свинины на классы по ГОСТ Р 53221-08

Класс	Характеристика	Масса туши, кг	Толщина шпика над остистыми отростками между 6м и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, см
А	Туши подсвинков	От 15 до 52 включений*	Не менее 1,0
Б	Туши поросят-молочников. Шкура белая или слегка розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов, остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	От 3 до 7 включений*	Без ограничения
С	Туши боровов	Св. 91**, 102***, 113*	Не менее 1,0
Д	Туши свиноматок	Без ограничения	Не менее 1,0
Е	Туши хрячков	До 45 включений	Не менее 1,0

1 Масса туши в шкуре в парном состоянии с головой, ушами, хвостом и ногами, без внутренних органов и внутреннего жира.

*2 * Масса туши в парном состоянии без шкуры, головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.*

*3 ** Масса туши в парном состоянии в шкуре, без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.*

Туши свиней, не соответствующих установленным требованиям, относят к тощим. Свинину, полученную после снятия шпика вдоль всей длины хребтовой части полутуши на уровне 1/3 ширины полутуши от хребта, а также в верхней части лопатки и бедренной части, относят к обрезной. В местах отделения шпика на туше допускается толщина оставшегося шпика не более 0,5 см. Обрезную свинину относят ко второй категории или к классу в соответствии с выходом мышечной ткани.

Реализации в розничной торговой сети и сети общепита подлежит:

- свинина, имеющая ветеринарные (овальные формы) и товароведческие (категория или класс) клейма;

- свинина первой, пятой, шестой категорий и подсвинков, классов экстра, первого, второго, третьего, четвертого, пятого А, Б и Е в шкуре;

- свинина второй категории (кроме подсвинков) и третьей категорий в шкуре и без шкуры;

- свинина обрезная.

Свинину первой, второй (кроме подсвинков), третьей и четвертой категорий и экстра, первого, второго, третьего, четвертого, пятого, С и Д классов вырабатывают в виде полутуш; второй категории от подсвинков, шестой категории и классов А и Е - в виде туш или полутуш, пятой категории и класса Б - в тушах.

Туши свиней должны быть разделены на полутуши по позвоночному столбу без нарушения целостности спинного мозга, дробления позвонков и припуска тел целых остистых отростков на одной из полутуш.

При оценке свинины по категориям (кроме пятой) туши и полутуши вырабатывают в шкуре без внутренних органов и внутреннего жира как с головой, ногами и хвостом, так и без головы, ног и хвоста.

При обработке без шкуры - только без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.

Свинину пятой категории выпускают целыми тушами в шкуре, с головой и ногами, без внутренних органов и внутреннего жира.

При оценке свинины по классам (кроме С и Д) туши и полутуши вырабатывают в шкуре с головой, ногами, хвостом, без внутренних органов и внутреннего жира.

Свинину классов С и Д выпускают в шкуре без внутренних органов и внутреннего жира как с головой, ногами, хвостом, так и без головы, ног, хвоста; при обработке без шкуры - только без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.

У худших свиных туш ширина передней части значительно больше ширины задней.

При разделке туш свиней учитывают следующие пять отрубов: *шейный, плечелопаточный, спинно-реберный, поясничный и тазобедренный.* Изучение туш по этим отрубам дает представление о мясных качествах.

При разделке свиных туш на бекон учитывают массу полутуши, заднего окорока (задней трети полутуши), переднего окорока, корейки, грудинки, задних и передних ног. Одна из ценных частей туш - окорок (задняя треть полутуши). При глазомерной оценке туш различают три

формы окороков:

- *хорошо развитые, их форма* - буква U. В этом случае окорок хорошо выполнен мускулатурой, его расширение начинается сразу же от скакательного сустава, он бывает широким и длинным. При этом задняя часть туши (от предпоследнего поясничного позвонка) имеет массу около 10 кг и больше;

- *средне развитые* - U, их форма является как бы переходом из буквы Uв букву V;

- *плохо развитые,* их форма - буква V.

Мясные качества туш устанавливают после их охлаждения. Для определения равномерности распределения шпика на хребте и цвета мышечной ткани (светло-красный, красный, темно-красный) следует осмотреть 10-15 туш. Для измерения основных промеров, характеризующих качество туш, используют рулетку и штангенциркуль. Все промеры необходимо брать на левой половине туш.

Устанавливают следующие промеры: толщину шпика в мм (измеряют вместе с кожей) в самой толстой части холки, над 6-7-м грудным позвонком, над первым поясничным позвонком, на крестце (над первым, вторым и третьим крестцовыми позвонками); среднее по трем измерениям.

Измерения проводят при помощи штангенциркуля с точностью до 1 мм. Средняя толщина на хребте определяется по четырем измерениям (в самой толстой части холки, над 6-7-м грудным позвонком, над первым поясничным позвонком и средняя на крестце); толщину брюшной стенки измеряют штангенциркулем в следующих точках в мм: в 10 см позади мечевидного отростка грудной клетки, в середине брюшной части (параллельно прикреплению последнего ребра), на 5 см вперед от последнего соска.

Среднюю толщину брюшной стенки устанавливают по трем измерениям по линии расположения сосков. Наиболее ценной тушей считается та, у которой толщина шпика и толщина брюшной стенки распределяются равномерно по всему туловищу; длину туши измеряют от переднего края лонной кости до передней поверхности первого шейного позвонка; длину бока измеряют от переднего края лонной кости до середины переднего края первого ребра; площадь мышечного глазка (см) устанавливают на поперечном разрезе полутуши между последним грудным и первым поясничным позвонками путем умножения высоты мышцы на ширину и полученного произведения на коэффициент 0,8, планиметром или по контурам, снятым на кальку.

Для более точного определения мясосальных качеств производится обвалка туши - определение соотношения мясо: сало: кости в процентах.

Кроме проведения измерений, устанавливают твердость шпика, прощупывая его над 6-7-м грудным позвонком. Шпик бывает *твердый, средний и мягкий.*

При оценке беконных туш особое внимание необходимо обратить на выравненность шпика (разница в толщине шпика в самой толстой части холки и другими промерами не должна превышать 2 см толщины шпика над 6-7-м грудным позвонком), цвет мышечной ткани и мышечную прослойку в области грудной клетки (мышечная ткань должна перерастать в жировую не менее чем в двух местах).

Сортовая разрубка туш свиней по ГОСТ Р 52986-2008 «Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия», принятая в торговой сети, приведена на рисунке 12.3.

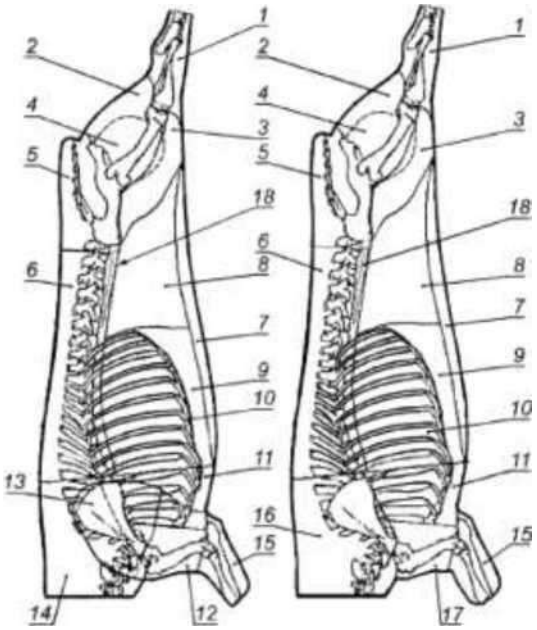


Рисунок 12.3 - Схема разделки свинины на отруба по ГОСТ Р 52986-2008: 1-5 - тазобедренный отруб; 6-10 - средний отруб; 11,15-17 - передний отруб; 1 - задняя голяшка; 2 - наружная часть; 3 - боковая часть; 4 - внутренняя часть; 5 - верхняя часть; 6 - спинно-поясничный отруб; 7 - межсосковая часть; 8 - пашина; 9 - грудной отруб; 10 - реберный отруб; 11 - подлопаточные ребра; 12, 13 - плечелопаточный отруб; 12 - нижняя часть плечелопаточного отруба; 13 - верхняя часть плечелопаточного отруба; 14 - шейный отруб; 15 - передняя голяшка; 16 - шейно-лопаточный отруб; 17 - плечевой отруб; 18 - вырезка

Маркировка. На каждой свиной туше и полутуше, выпускаемой в реализацию и промышленную переработку, должно быть проставлено ветеринарное клеймо овальной формы, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза проведена в полном объеме и

продукт выпускается для продовольственных целей без ограничений, а также проставлены товароведческие клейма и штампы, обозначающие категории упитанности, классы и возрастную принадлежность.

Товароведческую маркировку туш проводят только при наличии клейма или штампа Государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Категории свинины обозначают:

- первую - круглым клеймом диаметром 40 мм;
- вторую - квадратным клеймом с размером сторон 40 мм;
- третью - овальным клеймом с диаметром D1 - 50 мм и D2 - 40 мм;
- четвертую - треугольным клеймом с размером сторон 45 х 50 х 50 мм;
- пятую - круглым клеймом диаметром 40 мм и буквой «П» высотой 20 мм внутри клейма;
- шестую категорию - прямоугольным клеймом с размером сторон 20 х 50 мм;
- свинину, не соответствующую требованиям стандарта по показателям категории качества, - ромбовидным клеймом с размером сторон 40 мм.

Класс свинины обозначают:

- экстра - буквой «Э» высотой 20 мм;
- первый - цифрой «1» высотой 20 мм;
- второй - цифрой «2» высотой 20 мм;
- третий - цифрой «3» высотой 20 мм;
- четвертый - цифрой «4» высотой 20 мм;
- пятый - цифрой «5» высотой 20 мм;
- А - буквой «А» высотой 20 мм;
- Б - буквой «Б» высотой 20 мм;
- С - буквой «С» высотой 20 мм;
- Д - буквой «Д» высотой 20 мм;
- Е - буквой «Е» высотой 20 мм.

Не допускается для реализации, а используется для промышленной переработки на пищевые цели свинина:

- с пожелтевшим шпиком;
- четвертой категории и классов С, Д ;
- с неправильным разделением по позвоночному столбу (с нарушением спинного мозга, составлением целых или раздробленных позвонков);
- замороженная более одного раза;
- подмороженная;
- деформированные полутуши.

На перечисленных тушах, полутушах, справа от клейма ставят штамп букв «ПП» высотой 20 мм.

Упаковка. Свиные туши и полутуши выпускают без упаковки и в упаковке. Все используемые для упаковки материалы должны быть разрешены к применению уполномоченным органом в установленном порядке и обеспечивать сохранность и товарный вид мяса при транспортировании и хранении в течение всего срока годности, а также должны быть разрешены к применению в порядке, установленном федеральным законодательством для контакта с продукцией данной группы.

Масса нетто продукции в ящиках из гофрированного картона должна быть не более 20 кг, в контейнерах и таре-оборудовании - не более 250 кг; масса брутто продукции в многооборотной таре - не более 30 кг.

В каждую единицу транспортной тары упаковывают продукцию одного наименования, одного термического состояния и одной даты выработки.

Правила приемки. Подготовку свиней к приемке и их приемку проводят по технологическим инструкциям, утвержденным в установленном порядке непосредственно на предприятиях, выращивающих свиней или на мясокомбинатах с соблюдением требований, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации. Свиней, предназначенных для убоя, принимают партиями.

При приемке партии свиней проверяют правильность оформления сопроводительных документов, проводят предубойный ветеринарный осмотр всех животных и определяют их категорию.

При приемке свиней по живой массе осмотру и оценке подлежат все свиньи в партии. Взвешивание проводят группами однородных по категориям свиней.

Приемку свинины проводят по количеству и качеству туш партиями. В документе, удостоверяющем качество, указывают:

- номер удостоверения и дату его выдачи;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес производства) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителя на ее территории (при наличии);
- наименование продукции;
- термическое состояние;
- дату изготовления;
- номер партии;
- срок годности;

- условия хранения;
- результаты текущего контроля;
- обозначение стандарта;
- информацию о подтверждении соответствия.

Для оценки качества свинины проводят выборку из разных мест партии в размере 3 % общего количества.

Транспортирование и хранение. Свиней для убоя перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок живого скота, действующими на транспорте данного вида. Транспортные средства должны быть чистыми и исключать возможность повреждения кожного покрова свиней.

Условия хранения и сроки годности свинины в остывшем, охлажденном, подмороженном и замороженном состоянии приведены в таблице 12.8.

Таблица 12.8 - Продолжительность и условия хранения свинины по ГОСТ Р 53221-08

Вид термического состояния свинины	Параметр воздуха в камере хранения		Срок годности, включая транспортирование, не более
	температура, °С	относительная влажность воздуха. %	
Охлажденная (подвесом)	От минус 1 до 0	85	12 сут
Подмороженная	От минус 3 до минус 2	90	20 сут
Замороженная	Минус 12 Минус 18 Минус 20 Минус 25	95 95 95 95	3 мес. 6 мес. 7 мес. 12 мес.

Материал и методика. Муляжи, учебники и учебные пособия по основам зоотехнии, ГОСТ Р53221-08, мерные металлические линейки, шпикомер УЗШ-1, калька, мерная лента, штангельциркуль и др.

Задание 1. На основании таблиц 12.9-12.11 определить откормочные качества свиней крупной белой (КБ), крупной черной (КЧ) и скороспелой мясной (СМ-1) пород при откорме до разной живой массы.

Таблица 12.9 - Результаты контрольного откорма свиней до живой массы 100 кг

Порода	Возраст при постановке на откорм, дн.	Живая масса, кг		Абс. прирост жив.массы, кг	Средн-несут. прирост жив. массы, г	Скороспелость, дн.	Расход кормов на 1 кг прироста жив. массы, корм.ед.
		при пост. на откорм	при снят.с откорма				
КБ	98	30,01	99,75			204	4,12
КЧ	96	30,27	100,05			196	4,01
СМ-1	94	29,93	101,30			185	3,67

Выводы:

Таблица 12.10 - Результаты контрольного откорма свиней до живой массы 120 кг

Порода	Возраст при постановке на откорм, дн.	Живая масса, кг		Абс. прирост жив.массы, кг	Средн-несут. прирост жив. массы, г	Скороспелость, дн.	Расход кормов на 1 кг прироста жив. массы, корм.ед.
		при пост. на откорм	при снят.с откорма				
КБ	98	30,48	119,90			230	4,41
КЧ	96	30,42	119,90			226	4,30
СМ-1	94	30,16	121,00			208	3,96

Выводы:

Таблица 12.11 - Результаты контрольного откорма свиней до живой массы 140 кг

Порода	Возраст при постановке на откорм, дн.	Живая масса, кг		Абс. прирост жив.массы, кг	Сред-несут. прирост жив. массы, г	Скоро спелость, дн.	Расход кормов на 1 кг прироста жив. массы, корм.ед.
		при пост. на от-корм	при снят. с откорма				
КБ	98,2	30,34	139,60			263	4,58
КЧ	96,4	30,28	139,80			258	4,51
СМ-1	94,8	30,08	141,00			237	4,10

Выводы:

Задание 2. Пользуясь данными таблицы 12.12, определить расход корма на производство 1 кг свинины: 1) при откорме 2 и 4 поросят от каждой свиноматки от 20 до 100 кг; 2) при откорме 6 поросят от свиноматки от 20 до 130 кг и от 20 до 100 кг. Сравнить эффективность производства свинины в каждом случае. Сделать выводы.

Таблица 12.12 - Расход корма на производство продукции в зависимости от числа и живой массы поросят, выращенных и откормленных от свиноматки

Живая масса поросят на откорме, кг	Расход корма на 1 кг прироста, корм.ед.					
	у молодняка на откорме	на производство 1 кг свинины в зависимости от живой массы и числа откормленных от свиноматки поросят, гол.				
		2	4	6	8	10
20-30	3,00	48,20	28,20	21,53	18,20	16,20
20-40	3,25	25,85	15,85	12,52	10,85	9,85
20-50	3,40	18,46	11,80	9,58	8,46	7,80
20-60	3,56	14,86	9,86	8,19	7,36	6,86
20-70	3,75	12,79	8,79	7,45	6,60	6,39
20-80	3,90	11,43	8,10	6,99	6,43	6,20
20-90	4,10	10,55	7,70	6,74	6,27	5,98
20-100	4,23	9,88	7,38	6,60	6,13	5,88
20-110	4,38	9,40	7,18	6,44	6,06	5,85
20-120	4,50	9,02	7,02	6,35	6,02	5,87
20-130	4,69	8,79	6,98	6,37	6,07	5,89
20-140	4,85	8,62	6,95	6,39	6,12	5,95
20-150	5,12	8,59	7,06	6,54	6,29	6,13

Задание 3.Пользуясь исходными данными по нормам потребностей на выращивание 1 поросенка до 20 кг и содержание сви-

номатки в течение полугода, представленными в таблице 12.12, определить долю расхода корма в общих кормовых затратах на производство 1 кг свинины при откорме трех, пяти и семи поросят от 20 до 120 кг от каждой свиноматки.

Задание 4. Проанализировать данные мясных качеств разных пород и вновь создаваемых типов по данным породоиспытания свиней.

Задание 5. Пользуясь таблицей 12.2, выписать в рабочую тетрадь породы свиней, разделив их на две группы по направлению продуктивности.

Задание 6. Определить на муляже свиньи: 1) точку для измерения толщины шпика на спине над 6-7-м грудным позвонком; 2) воображаемую границу разреза полутуши для определения «мышечного глазка»; 3) воображаемую границу для отделения задней трети полутуши.

Задание 7. Провести оценку полутуши подсвинков различного направления продуктивности, пользуясь разборными моделями полутуш (табл. 12.13).

Таблица 12.13 - Оценка мясосальных качеств туши

Номер подсвинка	Длина полутуши, см	Длина беконной половинки, см	Передняя ширина полутуши, см	Задняя ширина полутуши, см	Толщина шпика, мм						Ср. толщина шпика, мм	Площадь «мышечного глазка», см²
					на холке	над 6-7 грудным позвонком	над 1 поясничным позвонком	над крестцовым позвонком				
								1	2	3		
1												
2												

Задание 8. На основании представленного материала и представленной схемы (рис. 12.4) определить на поперечном срезе полутуши свиньи следующие показатели: среднюю толщину шпика над мышечным глазком, площадь мышечного глазка, площадь сала над мышечным глазком, соотношение сало : мясо.

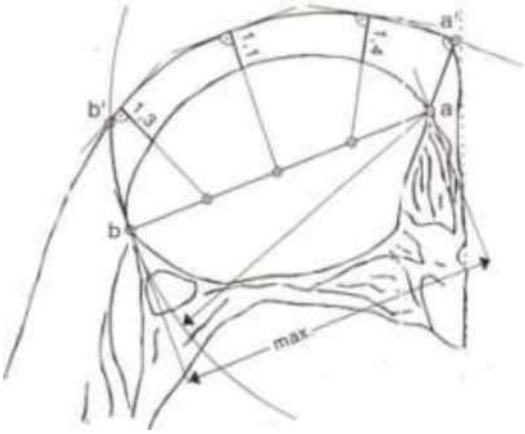


Рисунок 12.4 - Поперечный срез длиннейшей мышцы спины

Сравнить полученные данные с современными стандартами для разных пород и сделать вывод.

Контрольные вопросы

1. Какие показатели характеризуют мясную продуктивность свиней?
2. Как скорость роста влияет на мясную продуктивность свиней? Сформулируйте закономерность связи этих признаков.
3. Как изменяется мясная продуктивность свиней в процессе их роста? Чем обусловлено такое изменение?
4. Какие факторы влияют на мясную продуктивность свиней?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа студента включает выполнение контрольной работы.

Общие правила оформления контрольной работы следующие: шрифт - TimesNewRomanCyr., 14 кегль на одной стороне стандартного листа формата А4 ГОСТ 9327, размером 210 х 297 с числом строк на странице не более 30. В каждой строке должно быть не более 60-65 знаков с учетом пробелов между словами. Текст печатают через два межстрочных интервала с соблюдением следующих размеров полей: левое - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20, нижнее - 20 мм. Текст должен иметь книжную ориентацию, и быть отформатирован по ширине ГОСТ 7.32.

Сокращение русских слов и словосочетаний в тексте, в таблице - по ГОСТ 7.12.

Если работа состоит из разделов, подразделов, то подразделы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого раздела, а пункты - в пределах каждого подраздела. Например: 2.1. - первый подраздел второго раздела; 2.1.1. - первый пункт первого подраздела второго раздела.

Заголовки разделов располагают симметрично тексту, печатают прописными буквами, а заголовки подразделов - строчными. Если заголовки состоят из нескольких предложений, их разделяют точкой. В конце любого заголовка точку не ставят. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке не допускается.

Фразы, начинающиеся с новой (красной) строки, печатают с абзацным отступом 15-17 мм от начала строки. Не допускают смешивание рукописного и машинописного текстов в иностранных словах, формулах и т. д. Таблицы, рисунки, чертежи, графики, фотографии как в тексте, так и в приложении должны быть выполнены на стандартных листах или наклеены на них. Подписи и пояснения к фотографиям, рисункам должны быть с лицевой стороны. Плотность текста должна быть одинаковой. Рамку на листах не проводят. Разрешается выполнять графики, схемы разными цветами.

Нумерация - сквозная: первой страницей является титульный лист, второй - введение и т. д. На титульном листе страницу не ставят. Приложения и библиографический список включают в сквозную нумерацию. Номера страниц проставляют в центре нижней части листа без точки. Иллюстрации (таблицы, чертежи, схемы, фотографии и др.),

располагающиеся на отдельной странице, также входят в общую нумерацию. Если рисунок или таблица расположены на формате большем, чем А 4, их следует учитывать как одну страницу.

Расположение между заголовками и последующим текстом должно быть не менее трех интервалов. Заголовки в тексте каждого последующего раздела следует начинать с новой страницы, а подраздела - с любой части страницы.

Рисунки нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. Рисунки располагают только после ссылки на них.

Формулы в тексте (если их более одной) нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела, например: (3.1) - первая формула третьего раздела. Графики выполняют с помощью оси ординат. Нанесение масштабных цифр - с внешней стороны контура, надписи, обозначающие величины, отложенные по осям, располагаются строкой параллельной оси.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы помещают над ней слева без абзацного отступа, в одну строку.

Таблицы располагают непосредственно после текста, в котором она появляется впервые, ссылки на таблицы обязательны. Таблицы с большим количеством граф допускается переносить на другую страницу с указанием «Продолжение» и номером таблицы, например: «Продолжение таблицы 1».

Таблицы с большим количеством граф допустимо разделить и помещать одну часть над другой в пределах страницы. Если цифровые или иные данные в какой либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Разделять заголовки и подзаголовки боковины и граф диагональными линиями не допускается. Перенос слов в названии таблицы не допускается. Точка в конце названия таблицы не ставится.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Тему контрольной работы студент выбирает самостоятельно. В

пределах академической группы выполнение работы по одной и той же теме не допускается. По каждой теме список литературы включает не менее 5-6 источников.

Примерный план изложения материала

- Время, место и метод создания породы, авторский коллектив.
- Природно-климатические условия, в которых создана порода.
- Направление продуктивности, цвет шерстного покрова.
- Биологические особенности, экстерьер и конституция.
- Стандарт породы.
- Минимальные показатели продуктивности племенных самцов и самок.
- Пуховая продуктивность, настриг или начес пуха, шерстный коэффициент, длина, густота.
- Мясная продуктивность, живая масса, скороспелость, убойный выход.
- Плодовитость кроликоматок, выживаемость крольчат и другие хозяйственно-полезные признаки.
- Структура породы (типы, линии, популяции).
- Недостатки кроликов и направление селекционно-племенной работы.
- Использование изучаемой породы для улучшения других пород, типов, групп (результаты).
- Ведущие племенные хозяйства.

Контрольная работа является важной формой учебной работы и выполняется студентом в соответствии с учебным планом.

Выполненная студентом контрольная работа проверяется в срок до 10 дней преподавателем - руководителем работы, который дает письменное заключение работе - рецензию.

При оценке работы учитывается ее содержание, актуальность, самостоятельность, оригинальность выводов и предложений, а также уровень грамотности (общей и специальной).

Отмечаются положительные стороны и недостатки. Рецензия заканчивается выводом, может ли работа быть допущена к защите.

Работа вместе с рецензией выдается студенту для ознакомления и возможного исправления. Если работа по заключению рецензента является неудовлетворительной и подлежит переработке, то после исправления она предоставляется на повторное рецензирование (вме-

сте с первой рецензией).

На защите студент должен изложить содержание работы, дать исчерпывающие ответы на замечания рецензента и вопросы. Защита работы проводится в форме доклада с презентацией перед группой, подгруппой 5-6 минут.

Аттестация студента ведется по нормативному документу «Положение о модульно-рейтинговой системе». Контрольная работа должна быть защищена до сдачи экзамена.

Методические указания. Контрольная работа выполняется по выбору студента на одну из предложенных тем. В отдельных случаях тема работы определяется совместно с руководителем.

Материалом для выполнения работы являются литературные данные, проектно-сметная документация, опыт, накопленный в Российской Федерации и за рубежом, собственные исследования и наблюдения.

Объем работы - не более 25 страниц машинописного текста. Последовательность работы:

Титульный лист - 1 с.

Введение. Цель и задачи - 1-2 с.

Обоснование темы (обзор литературы) - 5-6 с.

Специальный раздел (описательная часть) - 10-12 с.

Заключение - 1-2 с.

Список литературы - 1 с.

В оглавлении (содержании) указывают страницы соответствующего раздела (подраздела).

Во введении дается характеристика отрасли в республике, крае, значение вопроса (проблемы) применительно к теме работы. Ставится цель и конкретные задачи курсовой работы.

В обосновании раскрывается важность проблемы (темы) в комплексе мер по дальнейшему развитию данного вопроса, требования рынка по реализации проблемы, степень изученности темы, различные точки зрения, результаты внедрения в производство и их эффективность.

Разделы темы (специальный раздел) излагаются в соответствии с примерным планом по теме курсовой работы понятным текстом с иллюстрациями (таблицы, схемы, графики, фотографии и т. д.).

В заключении даются выводы и предложения, отображающие содержание работы.

Список литературы должен включать от пятнадцати до двадцати

источников. Расположение фамилий авторов в списке следует в алфавитном порядке.

Студент подписывает выполненную работу после списка литературы и сдает на кафедру в сроки в соответствии с графиком самостоятельной работы студентов.

Темы и примерные планы контрольных работ

1. Корма для сельскохозяйственных животных

Введение
1. Классификация кормов по происхождению и питательности
2. Характеристика объемистых кормов
2.1. Грубые корма
2.2. Сочные корма
3. Характеристика концентрированных кормов
4. Комбикорма
5. Кормовые добавки
6. Корма животного происхождения
7. Подготовка кормов к скармливанию

Заключение

Список литературы

2. Нетрадиционные корма в рационах сельскохозяйственных животных

Введение
1. Характеристика основных нетрадиционных кормов
1.1. Микробиальный белок (водоросли, дрожжи и др.)
1.2. Нефтехимическое сырье (алканы, алкоголи и др.)
1.3. Лигниноцеллюлозные материалы (древесные отходы)
1.4. Кератиновые отходы и др.
2. Применение нетрадиционных кормов в рационах
2.1. Крупный рогатый скот
2.2. Свиньи
2.3. Птицы и другие

Заключение

Список литературы

3. Технология производства молока

Введение

1. Биологические особенности молочного скота
2. Способы содержание молочного скота
2.1. Привязное
2.2. Беспривязное
2.3. Комбинированное
3. Особенность кормления молочных коров
3.1. Корма
3.2. Нормы кормления
4. Организация доения и получение молока высшего качества
4.1. Правила подготовки и доение коров
4.2. Использование доильных аппаратов и установок
4.3. Первичная обработка молока
Заключение
Список литературы

4. Технология производства говядины

Введение
1. Биологические особенности мясного скота
2. Технология мясного скотоводства
2.1. Нагул скота
2.1.1. Организация нагула
2.1.2. Потребность в пастбищных кормах
2.2. Режим содержания
2.3. Сроки реализации
3. Стойловый откорм
3.1. Типы откормочных площадок
3.2. Кормление
4. Технология организации откорма
5. Эффективность нагула и откорма
Заключение
Список литературы

5. Лагерно-пастбищное содержание свиней

Введение
1. Значение моциона, инсоляции, естественной почвы и кормов для свиней
2. Лагерное содержание свиней
3. Конвейер зеленых и сочных кормов
4. Система использование пастбищ
Заключение

Список литературы

6. Технология откорма свиней

Введение

1. Факторы, определяющие интенсивность откорма свиней и качество свинины

2. Использование пищевых отходов и других нетрадиционных кормов при откорме свиней

3. Виды откорма

3.1. Мясной

3.2. Беконный

3.3. Сальный

Заключение

Список литературы

7. Шерстная продуктивность овец

Введение

1. Развитие кожи

2. Развитие шерстных фолликулов

3. Морфологическое строение шерстных волокон

4. Физические свойства шерстных волокон

5. Влияние различных факторов на физические свойства шерсти

Заключение

Список литературы

8. Технология выделки овчин

Введение

1. Технологические операции выделки

1.1. Подготовка (отмочка, удаление репья, мытье, мездрение, обезжиривание)

1.2. Выделка (пикелевание или квашение, пролежка, нейтрализация, дубление и жирование)

1.3. Отделка (сушка, косметика кожевенной ткани, волоса)

2. Выделка овчин

2.1. Способ теребления

2.2. Выделка при помощи овсяной муки, кефира, простокваши, горчицы, солевого раствора и др.

Заключение

Список литературы

9. Мясная продуктивность овец

Введение

1. Нагул овец

1.1. Организация нагула

1.2. Потребность в пастбищных кормах, воде, поваренной соли

1.3. Режим содержания

1.4. Сроки реализации

2. Стойловый откорм

2.1. Типы откормочных площадок

2.2. Кормление

3. Технология организации откорма

4. Эффективность нагула и откорма

Заключение

Список литературы

10. Молочная продуктивность овец

Введение

1. Химический состав и биологические особенности молока

2. Кормление и содержание

2.1. Матки

2.2. Бараны-производители

2.3. Ягнята

3. Основные требования и приемы доения

3.1. Ручное доение

3.2. Машинное доение

4. Производство продуктов из овечьего молока

Заключение

Список литературы

11. Технология производства яиц кур

Введение

1. Породы и кроссы птиц, используемые для производства пищевых яиц

2. Основные принципы организации технологического процесса производства яиц

3. Выращивание ремонтного молодняка

4. Содержание родительского стада

5. Содержание промышленного стада кур-несушек

Заключение

Список литературы

12. Технология производства мяса бройлеров

Введение

1. Породы и кроссы, используемые для производства мяса птицы
2. Выращивание ремонтного молодняка
3. Содержание родительского стада
4. Выращивание цыплят-бройлеров

Заключение

Список литературы

13. Технология производства продуктов утководства

Введение

1. Биологические особенности уток
2. Выращивание ремонтного молодняка
3. Содержание родительского стада
4. Выращивание утят на мясо
5. Откорм уток на жирную печень

Заключение

Список литературы

14. Технология производства мяса индеек

Введение

1. Биологические особенности индеек
2. Выращивание ремонтного молодняка
3. Содержание родительского стада
4. Выращивание индюшат на мясо

Заключение

Список литературы

15. Технология производства мяса нетрадиционных видов птицы

Введение

1. Технология производства мяса фазана
2. Технология производства мяса куропаток
3. Технология производства мяса страусов
4. Технология производства мяса голубей

Заключение

Список литературы

16. Технология молочного коневодства

Введение

1. Организация кумысных ферм
2. Кормление и раздой кобыл
3. Воспроизводство и выращивание молодняка
4. Техника получения кобыльего молока
5. Производство кумыса

Заключение

Список литературы

17. Технология мясного коневодства

Введение

1. Использование пастбищ
2. Оптимальная структура табуна
3. Воспроизводство
4. Организация нагула и откорма лошадей
5. Кастрирование жеребцов
6. Таврение лошадей

Заключение

Список литературы

18. Шкурковая продуктивность кроликов

Введение

1. Породы мясо-шкурковых кроликов
2. Характеристика мехового сырья
3. Первичная обработка шкурок

3.1. Обрядка и обезжиривание

3.2. Правка и консервирование

4. Основные дефекты шкурок
5. Сортировка шкурок
6. Упаковка и хранение шкурок

Заключение

Список литературы

19. Мясная продуктивность кроликов

Введение

1. Породы кроликов (мясо-шкурковые, мясные)
2. Химический состав мяса
3. Оценка мясной продуктивности
4. Убой кроликов

4.1. Сроки убоя
4.2. Техника убоя и обработки тушек
5. Мероприятия по повышению мясной продуктивности кроликов Заключение
Список литературы

20. Технологии производства кролиководческой продукции

Введение
1. Обоснование темы
2. Специализация кролиководческих ферм
2.1 Бройлерное направление
2.2 Интенсивное мясное направление
2.3 Мясо-шкурковое направление
2.4 Пуховое направление
3. Производство шкурок и мяса при содержании кроликов в шедах
4. Производство шкурок и мяса при содержании кроликов в крольчатниках
5. Производства шкурок и мяса при совместном использовании шедов и крольчатников
Заключение
Список литературы

21. Пух и побочная продукция кролиководства

Введение
1. Обоснование темы
2. Кроличий пух
3. Фетровое кроличье сырье
4. Прочая побочная продукция кролиководства
5. Использование кроликов в качестве лабораторных животных при изготовление вакцин и сывороток
Заключение
Список литературы

22. Пути повышения продуктивности кроликов

Введение
1. Обоснование темы

2. Состояние производства продукции кролиководства в РФ и мире

2.1. Мясная продукция (крольчатина)

2.2. Шкурковая продукция

2.3. Пуховая продукция

3. Основные меры по повышению продуктивности

3.1. Кормление и содержание

3.2. Селекция

3.3. Воспроизводство стада и выращивание молодняка

Заключение

Список литературы

23. Технология производства биологически активных продуктов пчеловодства

Введение

1. Сбор, требования и применения

1.1 Цветочная пыльца

1.2 Перга

1.3 Маточное молочко

1.4 Пчелиный яд-сырец

Заключение

Список литературы

24. Технология ухода за пчелами

Введение

1. Кормление пчел

2. Весенние работы на пасеке

3. Особенности содержания пчел в ульях разных типов

4. Размножение пчелиной семьи

5. Подготовка пчелиных семей к медосбору

Заключение

Список литературы

25. Болезни и вредители пчел

Введение

1. Общие санитарно-гигиенические мероприятия на пасеке

2. Инфекционные болезни

3. Инвазионные болезни

3.1. Протоозы
3.2. Арахнозы
4. Незаразные болезни
5. Вредители пчел
Заключение
Список литературы

ЛИТЕРАТУРА

1. Агейкин, А. Г. Основы животноводства. Часть 1: методические указания / А. Г. Агейкин, Т. А. Удалова. - Красноярск, 2018. - 67 с.
2. Агейкин, А. Г. Основы животноводства. Часть 2: методические указания / А. Г. Агейкин, Т. А. Удалова. - Красноярск, 2018. - 68 с.
3. Агейкин, А. Г. Технологии кролиководства. Часть 1: методические указания / А. Г. Агейкин. - Красноярск, 2019. - 53 с.
4. Агейкин, А. Г. Технологии кролиководства. Часть 2: методические указания / А. Г. Агейкин. - Красноярск, 2019. - 57 с.
5. Агейкин, А. Г. Технологии кролиководства: курс лекций [Электронный ресурс] / А. Г. Агейкин; Красноярский государственный аграрный университет. - Красноярск, 2020. - 393 с.
6. Агейкин, А. Г. Технологии производства продуктов кролиководства [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Г. Агейкин; Красноярский государственный аграрный университет. - Красноярск, 2019. - 305 с.
7. Арзуманян, Е. А. Животноводство / Е. А. Арзуманян, А. П. Бегучев, В. И. Георгиевский [и др.]. - Москва: Агропромиздат, 1991. - 512 с.
8. Аристов, А. В. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных. Ч. 2. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А. В. Аристов, Т. И. Елизарова, Л. А. Есаулова. - Воронеж: Издательство Воронежского государственного аграрного университета, 2014. - 337 с.
9. Афанасьев, С. В. Альбом пород лошадей СССР / С. В. Афанасьев, В. Н.Ляхов. - Москва: Государственное издательство сельхозяйственной литературы, 1953. - 131 с.
10. Балакирев, Н. А. Кролиководство / Н. А. Балакирев, Е. А. Тинаев, Н. Н. Шумилина. - Москва: КолосС, 2007. - 232 с.
11. Борисенко, Е. Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е. Я. Борисенко. - Москва: Колос, 1966. - 264 с.
12. Быданцева, Е. Н. Частная зоотехния: учебно-методическое пособие / Е. Н. Быданцева, О. С. Микрюкова. - Пермь: Прокростъ, 2018. - 167 с.
13. Васильев, А. А. Кормление сельскохозяйственных животных: методические указания /А. В. Васильев, А. П. Коробов, С. П. Москаленко [и др.]. - Саратов: Изд-во Саратовский ГАУ, 2016. - 96 с.
14. Владимиров, Н. И. Основы производства продукции живот-

новодства: учебное пособие / Н. И. Владимиров, Н. Ю. Владимирова, П. С. Ануфриев. - Барнаул: Издательство Алтайского госдурственного аграрного университета, 2007. - 191 с.

15. Волков, А. Д. Практикум по технологии производства продуктов овцеводства и козоводства / А. Д. Волков. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 220 с.

16. Воронцов, Г. В. Основы животноводства: методические указания / Г. В. Воронцов, В. И. Лавушев, Н. А. Татаринов. - Горки: БГСХА, 2015. - 56 с.

17. ГОСТ 12266-89 Сырье пушно-меховое. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. - Москва: Издательство стандартов, 1989. - 7 с.

18. ГОСТ 17514-93 Шерсть натуральная. Методы определения тонины. - Москва: Издательство стандартов, 1995. - 16 с.

19. ГОСТ 20079-74 Лошади для убоя. - Москва: Издательство стандартов, 1974. - 7 с.

20. ГОСТ 20269-93 Шерсть. Методы определения разрывной нагрузки. - Москва: Издательство стандартов, 1993. - 15 с.

21. ГОСТ 20959-75 Шкурки ягнят и козлят невыделанные. Технические условия.- Москва: Издательство стандартов, 1975. - 7 с.

22. ГОСТ 21244-75 Шерсть натуральная сортированная. Метод определения длины. - Москва: Издательство стандартов, 1975. - 5 с.

23. ГОСТ 2136-87 Шкурки кроликов невыделанные. Технические условия. - Москва: Издательство стандартов, 1987. - 7 с.

24. ГОСТ 25590-83 Шерсть. Нормы остаточных нешерстяных компонентов и влаги в кондиционно-чистой массе. - Москва: Издательство стандартов, 1983. - 6 с.

25. ГОСТ 26225-93 Шерсть натуральная. Метод определения степени пожелтения. - Москва: Издательство стандартов, 1993. - 12 с.

26. ГОСТ 27095-86 Мясо. Конина и жеребятина в полутушах и четвертинах. Технические условия. - Москва: Издательство стандартов, 1986 - 6 с.

27. ГОСТ 27747-16 Мясо кроликов. Технические условия. - Москва: Издательство стандартов, 2016. - 10 с.

28. ГОСТ 28491-90 Шерсть овечья немытая с отделением частей руна. Технические условия. - Москва: Издательство стандартов, 2006. - 18 с.

29. ГОСТ 28509-90 Овчины невыделанные. Технические условия. - Москва: Издательство стандартов, 1990. - 12 с.

30. ГОСТ 30702-2000 Шерсть. Торговая сельскохозяйственно-промышленная классификация. - Москва: Издательство стандартов, 2000. - 19 с.

31. ГОСТ 31962-2013 Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия. - Москва: Издательство стандартов, 2013. - 11 с.

32. ГОСТ 5778-2000 «Шерсть сортированная мытая. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение». - Москва: Издательство стандартов, 2000. - 15 с.

33. ГОСТ 6070-78 Шерсть немытая классированная. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. - Москва: Издательство стандартов, 1978. - 4 с.

34. ГОСТ 7686-88 Кролики для убоя. Технические условия. - Москва: Издательство стандартов, 1988. - 8 с.

35. ГОСТ Р 52843-2007 Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах. Технические условия. - Москва: Издательство стандартов, 2008. - 11 с.

36. ГОСТ Р 52986-2008 Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия. - Москва: Издательство стандартов, 2009. - 16 с.

37. ГОСТ Р 53221-2008 Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия. - Москва: Издательство стандартов, 2009. - 15 с.

38. ГОСТ Р 54315-2011 Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия. - Москва: Издательство стандартов, 2012. - 14 с.

39. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 2. Породы животных (официальное издание). - Москва: Росинформагротех, 2017. - 168 с.

40. Дарьин, А. И. Свиноводство: учебное пособие / А. И. Дарьин, В. А. Кокорев. - Пенза: РИО ПГСХА, 2014. - 262 с.

41. Ерохин, А. И. Овцеводство / А. И. Ерохин, С. А. Ерохин. - Москва: Издательство Московского государственного университета печати, 2004. - 480 с.

42. Закиров, М. Д. Смушковедение / М. Д. Закиров, Ф. Ш. Шарафутдинов, Д. Ю. Хамракулов. - Ташкент: Укитувчи, 1978. - 201 с.

43. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов, Н. И. Клейменов. - Москва, 2003. - 456 с.

44. Коневодство: учебно-методическое пособие / Ж. Р. Степаненко, С.П. Князев; Новосибирский государственный аграрный университет. - Новосибирск, 2012. - 100 с.

45. Кривцов, Н. И. Пчеловодство / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, Г. М. Туников. - Москва: Колос, 1999. - 399 с.

46. Кудряшов, С. А. Практические занятия по курсу разведения сельскохозяйственных животных / С. А. Кудряшов. - Москва: Сельхозгиз, 1958. - 368 с.

47. Лущенко, А. Е. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных / А. Е. Лущенко, Т. Г. Черногорцева, Н. М. Бабкова, С. В. Бодрова. - Красноярск: Издательство Красноярского государственного аграрного университета. - 179 с.

48. Макарцев, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник / Н. Г. Макарцев. - Калуга: Ноосфера, 2012. - 642 с.

49. Нигматуллин, Р. М. Совершенствование оценки и отбора кроликов по происхождению, воспроизводительной способности и интенсивности роста: дис д-ра с.-х. наук / Р. М. Нигматуллин. - Москва, 2011. - 385 с.

50. Петухова, Е. А. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных / Е. А. Петухова, Н. Т. Емелина, В. С. Крылова [и др.]. - Москва: Агропромиздат, 1990. - 253 с.

51. Сидорова, А. Л. Коневодство / А. Л. Сидорова; Красноярский государственный аграрный университет. - Красноярск, 2020. - 119 с.

52. Сидорова, А. Л. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе / А. Л. Сидорова; Красноярский государственный аграрный университет. - Красноярск, 2014. - 214 с.

53. Солдатов, А. П. Породы сельскохозяйственных животных России: каталог / А. П. Солдатов. - Москва: АСТ: Астрель, 2003. - 191 с.

54. Справочник пород и типов сельскохозяйственных животных, разводимых в Российской Федерации / И. М. Дунин [и др.]. - Москва: ВНИИплем, 2013. - 551 с.

55. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства: учебное пособие / составители: Н. Г. Макарцев, Л. В. Топорова, А. В. Архипов; под ред. В. И. Фисинина, Н. Г. Ма401

Карцева. - Москва: Издательство Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана, 2003. - 808 с.

56. Торопова, Л. В. Практикум по кормлению животных / Л. В. Торопова, А. В. Архипов, Н. Г. Макарцев [и др.]. - Москва: КолосС, 2005. - 358 с.

57. Удалова, Т. А. Производство продуктов животноводства: метод.указ. по выполнению курсовой работы / Т. А. Удалова. - Красноярск: Издательство Красноярского государственного аграрного университета, 2009. - 16 с.

58. Удалова, Т. А. Производство продуктов животноводства: рабочая тетрадь. Ч. 2 / Т. А. Удалова, Т.Ф. Лефлер. - Красноярск: Издательство Красноярского государственного аграрного университета, 2006. - 30 с.

59. Удалова, Т. А. Производство продуктов животноводства: рабочая тетрадь. Ч. 4 / Т. А. Удалова. - Красноярск: Издательство Красноярского государственного аграрного университета, 2006. - 30 с.

60. Удалова, Т. А. Производство продуктов животноводства: тестовые задания / Т. А. Удалова. - Красноярск: Издательство Красноярского государственного аграрного университета, 2015. - 40 с.

61. Удалова, Т.А. Производство продуктов животноводства: рабочая тетрадь. Ч. 1 / Т.А. Удалова. - Красноярск: Издательство Красноярского государственного аграрного университета, 2006. - 25 с.

62. Чижик, И. А. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных / И. А. Чижик. - Ленинград: Колос, 1979. - 376 с.

63. Zadina, J. Vsornik Plemen Kraliku / Josef Zadina. - Praga, 2003. - 368 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине Основы военной подготовки

для студентов очной и заочной формы обучения
по направлению подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань, 2025

Составитель:

Терентьев В.В., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности « 19 » марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Терентьев В.В.

(подпись) (Ф.И.О.)

Содержание

Введение 4
1. Виды самостоятельной работы 4
2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы 5
3. Контроль самостоятельной работы 5
4. Основные изучаемые вопросы 5
Рекомендуемая литература 6

Введение.

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы военной подготовки» предназначены для студентов по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Организация самостоятельной работы (мотивации учения) является важной задачей преподавателей высшей школы в современных условиях. Результативность обучения будет высокой в том случае, если учебная работа будет сопровождаться самостоятельной работой, которая является неотъемлемой частью целостного учебно-воспитательного процесса и на неё возлагаются специфические функции и задачи. Правильно организованная, самостоятельная поисковая форма познания обладает многими преимуществами по сравнению с учебной:

- не ограничивается временными рамками и учебными программами;
- позволяет значительно расширить объём и содержание информационного материала на основе интересов студентов, успешно решать ряд специфических задач учебного процесса, активизировать у студентов мышление, интерес к обучению, формировать интерес к научной и исследовательской работе, умение и навыки самостоятельного приобретения знаний, творчески мыслить;
- способна оптимально сочетать теоретическое изучение с практической профессиональной деятельностью;
- предоставляет возможность привлекать к её организации не только студентов и преподавателей, но и специалистов.

Цель методических указаний: оказание помощи студентам в выполнении самостоятельной работы по дисциплине «Основы военной подготовки».

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование следующих компетенций:

УК-8 - способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

В результате изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» студент должен знать и уметь применять навыки, необходимые для выполнения воинского долга и обязанности по защите своей Родины при угрозе и возникновении военных конфликтов.

1. Виды самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов может проводиться во вне учебное время, на учебных занятиях, производственной практике. Учебными планами предусматривается объём самостоятельной работы в часах. По каждой дисциплине планируется разработка заданий для студентов.

Самостоятельная работа студентов, изучающих дисциплину «Безопасность жизнедеятельности», включает следующие виды:

1. Подготовка к лекциям и практическим занятиям.
2. Подготовка к тестированию
3. Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта

Подготовка *к лекции* включает в себя предварительное знакомство студента с основными и проблемными вопросами лекции на основе информативных материалов - учебника и дополнительной литературы для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение лекции студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений. Вопросы, которые преподаватель не отразил в лекции, студент должен

изучать самостоятельно. Подготовка к лекции может быть также связана с изучением некоторых разделов физики и химии.

Подготовка к *практическим* работам должна быть эффективной и плодотворной, а для этого необходима теоретическая подготовка по специальным или проблемным вопросам в соответствии с предлагаемым лекционным курсом по товароведению однородных групп непродовольственных товаров и некоторыми разделами химии и физики.

Подготовка к тестированию заключается в обобщении и повторении изученного материала по теме или разделу.

Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами изучаемых тем и разделов дисциплины на основе информативных материалов - учебника и дополнительной литературы для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение изучения материала студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений.

2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов по изучению вопросов ОВП позволяет глубже усвоить материал по изучаемой дисциплине;

Целью самостоятельных исследований является всестороннее и глубокое изучение вопросов военной подготовки.

Основными задачами являются:

1) формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);
2) формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
3) воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;
4) освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;
5) раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;
6) ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;
7) формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;
8) изучение и принятие правил воинской вежливости;
9) овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

3. Контроль самостоятельной работы студентов.

Контроль выполнения самостоятельной работы может осуществляться на практических занятиях при обсуждении основных и проблемных вопросов. По итогам проделанной работы можно провести семинар, где студенты отчитываются о проделанной работе и обсуждаются полученные результаты, а также закрепляется пройденный теоретический материал.

4. Основные изучаемые вопросы.

1. Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих.
2. Воинские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа.
3. Воинская вежливость и воинская дисциплина военнослужащих.
4. Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок.
5. Суточный наряд роты, его предназначение.
6. Строевые приемы и движение без оружия.
7. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.

8. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.
9. Вооруженные Силы РФ, их состав и задачи.
10. Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений.
11. Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.
12. Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды.
13. Способы ведения современного общевойскового боя и средства вооруженной борьбы.
14. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии США.
15. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии Германии.
16. Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения.
17. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ),их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности.
18. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения.
19. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.
20. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам.
21. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.
22. Первая помощь при ранениях и травмах.
23. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами.
24. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.
25. Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений. Место и роль России в многополярном мире.
26. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации.
27. Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов.
28. Военная доктрина РФ. Законодательство РФ о прохождении военной службы.
29. Основные положения Военной доктрины РФ. Правовая основа воинской обязанности и военной службы.
30. Понятие военной службы, ее виды и их характеристики. Обязанности граждан по воинскому учету.

Рекомендуемая литература:

1. Военная доктрина Российской Федерации.
2. Сборник общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации.
3. Федеральный закон от 28 марта 1998 года № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (с изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон от 27 мая 1998 года № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» (с изменениями и дополнениями).
5. Указ Президента РФ от 16.09.1999 № 1237 «Вопросы прохождения военной службы»(вместе с «Положением о порядке прохождения военной службы»).
6. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 2
7. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 3.

8. Огневая подготовка: учебное пособие / Л.С. Шульдешов, В.А. Родионов, В.В. Углянский.– Москва : КНОРУС, 2020, 216 с.
9. Строевая подготовка: учебник / И.М. Андриенко, А.А. Котов, А.В. Моисеев, Е.В. Смирнов, И.В. Шпильной. – Москва: КНОРУС, 2017.
10. Общевоенная подготовка: учебник / В.Ю. Микрюков. – Москва: КНОРУС, 2017.
11. Вооружение военная техника Сухопутных и воздушно-десантных войск: учебное пособие/ П.А.Дульнев, В.И. Литвененко, О.С.Таненя – Москва: КНОРУС, 2020. 374 с.
12. Бызов Б.Е., Коваленко А.Н. Военная топография. Для курсантов учебных подразделений.– 2-е изд. – М.: Воениздат, 1990.
13. Военно-медицинская подготовка (для студентов медицинских институтов) / Под ред. Комарова Ф.И. – М.: Воениздат, 1989.
14. Основы первой доврачебной неотложной помощи пострадавшим: учеб. пособие / Алек1сеев А.В., Алексеева Д.А. – Ярославль: ООО «ХисториофПипл», 2008.
5. Учебник сержанта войск радиационной, химической и бактериологической защиты / Под ред. генерал-майора Мельника Ю.Р. – М., 2006.
16. Сборник нормативов по боевой подготовке сухопутных войск. – М.: Воениздат, 1984.
17. Попов В. И., Батюшкин С.А. Тактика. Батальон, рота. – М.: Воениздат, 2011.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань, 2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного, приказом Минобрнауки России от 7.08.2017 № 669

Разработчики: д.с.-х. н., профессор, зав. кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

(должность, кафедра)

Н.И. Морозова
(подпись) (Ф И О)

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «19 » марта 2025 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент

Черкасов О.В.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Липатова М.А.

1. Тематика самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируе-мые компе-тенции
1.	Общая технология молока и молочных продуктов	Химический состав молока. Физико-химические свойства молока. Технологические свойства молока. Основные направления развития стандартизации. Принципы и методы стандартизации.	14	ПК -4; ПК-6; ПК-8; ПК-11; ПК-13
2.	Технология цельномолочной продукции	Особенности производства молока: белкового, топленого, восстановленного, с наполнителями и др; Кисломолочные напитки нового поколения с биологически активными добавками, (пребиотикипробиотики).Порядок разработки и требования к стандартам.	14	
3.	Технология масла	Химический состав молочного жира и его влияние на качество и стойкость масла. Сертификация и оценка качества сельскохозяйственной продукции.	14	
4.	Технология мороженого	Технология мороженого отдельных видов	18	
5.	Технология сыра	Сыры кисломолочные. Сычужные сыры, созревающие при участии микрофлоры сырной слизи. Кисломолочные сыры без созревания, выработанные кислотным, кислотно-сычужным и термокислотным свёртыванием	18	
6.	Технология молочных консервов	Технология производства сухой молочной сыворотки. Кристаллизация лактозы. Технология сухих ЗЦМ для с.-х. животных и для детского и диетического питания.	18	
7.	Правила сертификации молочных продуктов и молока сырого.	Отбор, идентификация образцов продукции и их испытания. Анализ состояния производства. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией	18	
8.	Порядок сертификации пищевой продукции по документам Системы ГОСТ Р	Подача и рассмотрение заявки на сертификацию. Отбор, идентификация образцов продукции и их испытания. Анализ состояния производства. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией	18	
9.	Корректирующие мероприятия по сертификации	Корректирующие мероприятия по сертификации молочных продуктов.	18	
	Итого		150	

I. ОБЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

СОСТАВ И СВОЙСТВА КОРОВЬЕГО МОЛОКА КАК СЫРЬЯ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Химический состав и физико-химические свойства молока

Химический состав молока. Молоко представляет собой биологическую жидкость, образующуюся в молочной железе самок млекопитающих животных и человека. Оно содержит питательные вещества: жиры, белки, углеводы, и минеральные вещества. Помимо них в молоке содержатся биологически активные вещества: витамины, гормоны, ферменты, имунные тела, пигменты, и др.

В пищу используют молоко многих животных (самок яка, буйволиц, овечье, козье и кобылье), но основным сырьем для производства молочных продуктов в нашей стране является коровье молоко.

Ценность молока объясняется его универсальным составом. По внешнему виду молоко представляет собой жидкость белого цвета с желтоватым оттенком, однородной консистенции, со специфическим запахом и сладковатым вкусом. Молоко обладает высокой питательной ценностью, иммунологическими, бактерицидными, диетическими и лечебными свойствами. Основу молока составляют вода - 87,5% и сухое вещество - 12,5%. Сухое вещество определяет выход молочных продуктов при переработке молока.

Таблица - Химический состав молока коровы, %

Показатели	Среднее содержание	Колебания
Вода	87,5	82,2-90,7
Сухое молоко	12,5	9,3-17,3
Жир	3,8	2,7-7,0
Белок	3,3	2,0-5,0
в том числе:		
казеин	2,7	1,8-4,5
альбумин	0,5	0,2-0,7
глобулин	0,1	0,05-0,15
другие белки	0,1	0,05-0,2
Небелковые соединения	0,05	0,02-0,08
Молочный сахар (лактоза)	4,7	4,0-5,3
Минеральные вещества (зола)	0,7	0,5-1,0
Соли неорганических кислот	0,65	0,5-0,9
Соли органических кислот	0,3	0,1-0,5

Молочный жир, лактоза, казеин, лактоглобулины и лактоальбумин являются основными специфическими компонентами. Эти вещества синтезируются в молочной железе и встречаются только в молоке.

Помимо основных веществ, в молоке содержатся макро- и микроэлементы, витамины, гормоны, ферменты, газы, а также и посторонние вещества: антибиотики, гербициды, радиоизотопы, пестициды, попавшие в молоко в процессе производства.

С точки зрения физической химии, молоко представляет собой полидисперсную систему, состоящую из дисперсной среды (воды) и дисперсных фаз. Дисперсные фазы молока находятся в ионно-молекулярном состоянии (лактоза и минеральные вещества), коллоидном (белки, фосфат кальция) и грубодисперсном (жир).

В молоке различают воду: свободную, связанную, кристаллизационную и набухания. Состояние воды в молоке имеет важное значение при переработке молока. Большая часть воды в молоке (96-97%) находится в свободном состоянии в порах макро- и микрокапиляров веществ. При нагревании до 100^0С и выше она переходит в парообразное состояние, на этом свойстве основано консервирование и высушивание молока.

Остальная вода в молоке (2-3,5%) связана с белковыми веществами, полисахаридами, фосфатидами, поэтому недоступна микроорганизмам в сухих продуктах и не создает условий для их развития. Вода набухания находится в лиофильных коллоидах и обуславливает консистенцию молочных продуктов: сыра, кисломолочных продуктов, мороженного и др. Вода набухания выделяется при высушивании и синерезисе. Кристаллизационная вода содержится в лактозе, в молочных продуктах она почти не встречается.

Молочный жир. В составе молока коров содержится в среднем 3,5% жира. Молочный жир находится в молоке в виде мелких жировых шариков диаметром 3-6 мкм и образует с водой эмульсию типа «масло в воде». В 1 мл цельного молока насчитывается от 1 до 12 млрд. жировых шариков.

Молочный жир – это источник энергии. Энергетическая ценность жира 37,7 кДж (9 ккал). Массовая доля жира в молоке и молочных продуктах определяет их стоимость.

По химическому составу он представляет сложный эфир глицерина и жирных кислот. Глицерин относится к трехатомным спиртам, содержание его в молочном жире составляет 12,5%. С кислотами он образует три ряда сложных эфиров в зависимости от гидроксильных групп: моноглицириды, диглициды и триглициды.

Основной частью триглицидов являются жирные кислоты – 85%. Они подразделяются на насыщенные (50,3-73,8%) и ненасыщенные (25,8-49,3%) – таблица -2. В глицеридах молочного жира обнаружено от 140 до 169 жирных кислот различного строения с длиной цепи от C_2 до C_{28} насыщенных с

четным и нечетным числом атомов углерода, моно- и ненасыщенных, прямоцепочечных и разветвленных, кето- и оксикислот, цис- и трансизомеров, циклических, коньюгированных и неконьюгированных. Некоторые из кислотобладаютвысокойбиологической активностью, поэтому, несмотря на очень низкую концентрацию, они являются ценными компонентами молочного жира, предопределяя его пищевую ценность. Однако лишь 15-28 жирных кислот с четным числом атомов углерода ($C_{4:0}$, $C_{18:0}$ и др.), встречаются в количестве более 1-5% каждая; их называют основными. Остальные кислоты — найденные в количестве менее 1% и в виде следов относят к минорным.

Состав жирных кислот молочного жира непостоянен и меняется от многих факторов: породы коров, периода года, рационов кормления и др. Около 25% приходится на долю низкомолекулярных жирных кислот с числом углеродных атомов от 4 до 14. Эти кислоты обуславливают вкус и аромат молочных продуктов. В других пищевых жирах они отсутствуют. Молочный жир легко переваривается и усваивается, содержит незаменимые аминокислоты, жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К) и летучие жирные кислоты (более 8%). Он обладает приятным вкусом, ароматом, оказывает влияние на консистенцию и калорийность молочных продуктов.

Химические числа (константы) молочного жира. Химический состав молочного жира можно характеризовать количественным содержанием жирных кислот определяемым с использованием газожидкостной хроматографии и с помощью так называемых констант или чисел, основными из которых являются следующие:

-*число омыления (Кеттстофера)* характеризует среднюю молекулярную массу смеси свободных жирных кислот, входящих в состав глицеридов жира. Определяется количеством миллиграммов едкого калия, необходимого для омыления глицеридов и нейтрализации свободных жирных кислот в 1 г жира. Число омыления молочного жира колеблется в диапазоне от 220 до 234;

-*йодное число* - условная величина, представляющая собой число граммов йода, присоединившегося к 100 г жира и выраженных в процентах: позволяет судить о степени ненасыщенности жирных кислот, входящих к состав жира. Для молочного жира в течение года колеблется от 25 до 45;

-*число рефракций*, как и йодное число характеризует содержание в жире ненасыщенных жирных кислот. Для молочного жира колеблется в диапазоне 40—45;

-*число Рейхерта-Мейссля,* условная величина, выражаемая количеством миллиграммов децинормального раствора едкого калия, необходимого для нейтрализации растворимых в воде летучих жирных кислот, выделенных из 5 г жира. Характеризует содержание низкомолекулярных жирных кислот (масляной и капроновой). Для молочного жира числа Рейхерта-Мейссля составляют 20-32;

-*число Поленске* характеризует количество низкомолекулярных летучих нерастворимых в воде жирных кислот (каприловой, каприновой) в 5

г жира. Для молочного жира 1,9—5,0.

Чем больше в молочном жире низкомолекулярных жирных кислот, тем выше число омыления. С увеличением ненасыщенных жирных кислот повышается йодное число и число рефракции. При увеличении количества масляной и капроновой кислот повышается число Рейхерта-Мейссля; с увеличением капроновой, каприловой и частично лауриновой — число Поленске.

Физические свойства молочного жира. Состав, состояние**,** содержание жировой фазы в сливочном масле при равнозначных условиях, предопределяют его структурно-механические характеристики и консистенцию, а плазмы (нежировой части) — соответственно выраженность вкуса и запаха.

Плотность молочного жира при температуре 20^0С составляет 930-938 кг/см^3; если жир находится в равновесном состоянии, его плотность не зависит от химического состава. При отвердевании молочного жира его плотность зависит от химического состава и изменяется во времени до тех пор, пока не закончится процесс кристаллизации.

Краткая характеристика основных соединений, содержащихся в липидной фракции оболочек жировых шариков, изложена ниже.

Фосфолипиды - биологически активные вещества, входят в состав клеточных мембран, участвуют в транзите жира в организме, придают пище липотропные свойства. По составу - этосложные эфиры некоторых спиртов и жирных кислот. Фосфолипиды относятся к биологически полноценным (активным) веществам, входят в состав оболочек жировых шариков в ассоциации с белками и цереброзидами.

В молоке обнаружены следующие фосфоглицериды: лецитин (фосфатидихолин) и кефалин (фосфатидиэтаноламин).

Цереброзиды отличаются от фосфолипидов отсутствием фосфорной кислоты. В их состав входят сфингозин, высшие жирные кислоты и α-галактоза. По свойствам и функциональному действию цереброзиды близки к фосфолипидам.

Стерины — вещества, сопутствующие жиру. По химической природе это гидроароматические спирты. В молоке обнаружены холестерин, следы ланостерина; предполагается 7-дегидрохолестерин. Наиболее значимым является холестерин. В жире молока он содержится в виде истинного раствора (в плазме — следы), входит в состав оболочек жировых шариков.

Холестерин обладает способностью обезвреживать ядовитые вещества крови; участвует в образовании и превращениях жирных кислот, витамина $Д_3$, половых гормонов и др. При нарушении обмена веществ холестерин может стать причиной атеросклероза.

Сквален - промежуточный продукт биосинтеза холестерина, представляет собой ненасыщенное соединение. В молоке обнаружены его следы.

Белки. В молоке содержится в среднем 3,3% белков, колебание составляет от 2 до 5%. Белки молока образуются из аминокислот,

полипептидов и белков крови. Количественный и качественный состав белков молока приведен в таблице 22.

Белковые вещества молока делятся на 4 фракции: казеиновую (2,8%), лактоальбуминовую (0,43%), лактоглобулиновую (0,06%), протеозопептоновую (0,01%). Основными белковыми веществами молока являются казеин и
альбумин. Наибольший интерес при переработке молока представляет казеин – сложное соединение аминокислот со свободными и кислотными группами. Белое аморфное вещество без запаха и вкуса, практически не растворяется в воде. Растворяется в минеральных и органических кислотах, осаждается уксусной, молочной, серной и другими кислотами. В отличие от других белков молока, казеин содержит фосфор, соединен с кальциевыми солями и в целом представляет собой казеинаткальцийфосфатный комплекс. В молоке находится в коллоидном состоянии в виде мицелл округлой формы диаметром 63-82 нм. Термостойкость мелких мицелл выше, чем крупных. Это свойство имеет значение при переработке молока на молочные консервы.

Из казеина выделены фракции α, β, δ, χ. Фракции отличаются физико-химическими свойствами и по-разному реагируют на сычужный фермент. Гамма - казеин не изменяется под действием сычужного фермента, тогда как альфа, бета и каппа фракции осаждаются с образованием сгустка (параказеина).

Альбумин и глобулин являются сывороточными белками, имеют размер частиц 15-5- нм. Эти белки растворимы в воде, не свертываются под действием сычужного фермента и кислот, выпадают в осадок при нагревании, с солями образуют «молочный камень». При хранении сырого молока сывороточный альбумин распадается. Альбумин выпадает в осадок под действием спирта, а также при нагревании свыше 70^0С. Изоэлектрическая точка альбумина находится при pH 4,55.

Глобулин выделяется из сыворотки при подкислении и нагревании при температуре свыше 75^0С. Обычно при пастеризации он осаждается вместе с альбумином молока. Выделяется глобулин сернокислым магнием, фильтрацией и диализом освобождается от минеральных солей.

Молочный сахар (лактоза). Синтезируется только в молочной железе коров, в молоке его содержится в среднем 4,7%. Молочный сахар представляет собой дисахарид, состоящий из глюкозы и галактозы. В чистом виде это кристаллический порошок белого цвета, растворим в воде, длина кристаллов 10-20 нм. Калорийность 1 г лактозы 3,8 ккал (15,909 кДж).

Лактоза менее сладкая, чем свекловичный сахар (сахароза). Она является основным источником питания молочнокислых бактерий, которые сбраживают ее до образования молочной кислоты. Образующаяся молочная кислота отщепляет от казеина кальций, в результате чего последний выпадает в осадок. Эту особенность используют в производстве сыров, творога и других молочных продуктов.

Лактоза участвует в образовании вкусового букета молока и обладает

бифидогенными свойствами; в молоке может находиться в α- и β-структурных формах; оптически активна. При нагревании молока до 100^0С создаются условия для участия лактозы в реакции Маяра с образованием меланоидинов, придающих молоку коричневатый цвет и привкус карамелизации.

Лактоза α-формы обладает сладковатым вкусом, легко растворяется в воде, интенсивно расщепляется уже в верхнем отделе пищеварительного тракта.

Лактоза β-формы медленнее расщепляется в пищеварительном тракте, поэтому доходит до нижних отделов кишечника, стимулируя развитие бифидобактерий, обладающих защитными свойствами. В водном растворе обе формы лактозы находятся в состоянии динамического равновесия и могут переходить из одной формы в другую.

В коровьем молоке преобладает α-форма лактозы, которая выделяет его сладковатым вкусом, легко и быстро усваивается организмом, однако не проявляет выраженных бифидогенных свойств (не является регулятором микробиологических процессов).

Присутствие лактозы в молоке повышает его пищевую и биологическую ценность, придает ему защитные свойства, делает незаменим компонентом многих биохимических и микробиологических процессов. Усвояемость лактозы - до 98%.

Ферменты. Из молока здоровых животных выделено около 20 истинных ферментов. Кроме истинных, в молоке присутствуют ферменты, вырабатываемые микрофлорой молока. Ферменты, находящиеся в молоке и молочных продуктах, имеют большое практическое значение. На действии ферментов классов оксидоредуктаз, гидролаз, трансфераз и других основано производство кисломолочных продуктов и сыров. По активности некоторых ферментов можно судить о санитарно-гигиеническом состоянии сырого молока (редуктаза) и эффективности его пастеризации (пероксидаза).

Редуктаза накапливается в сыром молоке при размножении в нем бактерий. Поэтому бактериальную обсемененность молока можно определить по продолжительности восстановления добавленного к молоку резазурина или метиленового голубого. Пероксидаза синтезируется клетками молочной железы и частично освобождается из лейкоцитов, обладает антибактериальными свойствами, инактивируется при температуре около 80 С.

Каталаза переходит в молоко из клеток молочной железы, а также вырабатывается микрофлорой молока и лейкоцитов. В молоке здоровых животных каталазы содержится мало, а в молозиве и молоке больных животных ее количество резко увеличивается. В связи с этим определение активности каталазы используется в качестве метода обнаружения молока, полученного от больных животных.

Протеолитические и липолитические ферменты вызывают изменения, приводящие к снижению пищевой ценности и возникновению пороков

молока и молочных продуктов.

Липазы представлены нативной и бактериальной липазами, α-, β-эстеразами, холинэстеразой и липопротеидлипазой. Они способствуют гидролизу жира с выделением низкомолекулярных жирных кислот. Что приводит к прогорканию молока. Истинные липазы разрушаются при температуре 74-80^{0}С, бактериальные - при 85-90^{0}С. В молоке содержатся щелочная фосфотаза, секретируемая клетками молочной железы и микроорганизмами. Инактивируется она при температуре 63^{0}С с выдержкой 30 минут, что положено в основу метода контроля эффективности пастеризации молока и сливок.

Лактоза синтезируется молочнокислой микрофлорой (бактериями и дрожжами). Этот фермент катализирует реакции гидролитического расщепления лактозы на моносахариды - глюкозу и галактозу.

Протеиназы в молоко переходят из крови, а также синтезируются микроорганизмами и лейкоцитами. Они катализируют гидролиз белков молока, в основном казеина. Микрофлора в молоке (гнилостные бактерии, микрококки) синтезирует протеиназы, вызывающие пороки вкуса молока и молочных продуктов. Молочнокислые бактерии вырабатывают кислые протеиназы, имеющие важное значение при производстве кисломолочных продуктов и сыров.

Витамины - низкомолекулярные органические соединения, принимающие активное участие в обмене веществ живого организма. В молоке присутствуют практически все жиро- и водорастворимые витамины (табл. 4). Однако, для удовлетворения жизненных потребностей человека содержание их в молоке недостаточно.

Таблица - Витамины молока

Наименование витаминов		Масса, мг в 100 г молока
Тривиальное	*Систематическое* (по Женевской номенклатуре)	
Жирорастворимыевитамины		
Витамин А	Ретинол	0,01-0,05
Провитамин А	β-каротин	0,01-0,06
Витамин Д	Кальциферол	0,034-0,15
Витамин Е	Токоферол	0,02-0,19
Витамин К	филлохинон	Следы
Водорастворимые витамины		
Витамин B_1	Тионин	0,02-0,08
Витамин B_2	Рибофлавин	0,1-0,28
Витамин B_6	Пиродоксин	0,02-0,17
Витамин B_{12}	Цианкобаламин	0,2-0,6

Витамин С	Аскорбиновая кислота	0,3-2,0
Витамин РР	Никотиновая кислота (ниоцин)	0,07-0,15
Витамин Н	Биоцин	2-5
	Пантотеновая кислота	0,2-0,38
	Фолиевая кислота	0,4-260
	Холин (общий)	14-16
	инозит	17-19

Водорастворимые витамины при выработке сливочного масла, в основном, переходят в обезжиренное молоко и пахту, жирорастворимые - практически полностью переходят в масло.

Минеральные вещества поступают в организм коров и переходят в молоко, главным образом, из кормов и минеральных добавок. Поэтому их количество в молоке находится в прямой зависимости от рационов кормления, окружающей среды (состава почвы, воды и пр.), периода года и других факторов. В молоке минеральные вещества находятся в виде анионов или анионообразующих элементов. В зависимости от содержания минеральных веществ их подразделяют на микро- и макроэлементы.

Минеральные вещества стабилизируют коллоидное состояние белков и обусловливают пищевую ценность молока.

Исследование минерального состава золы молока показало наличие в ней более 53 элементов, из них около 30 определены количественно. Среднее содержание основных минеральных веществ в молоке, приведено в таблице 5.

Таблица - Минеральный состав молока

Макроэлементы, масса, мг в 100 г молока		*Микроэлементы, масса, мкг в 100 г молока*			
Калий (К)	135-160	Железо (Fe)	67-200	Ртуть (Hg)	0.3
Кальций (Ca)	100-140	Медь(Cu)	5-20	Кадмий (Cd)	1.0
Магний (Mg)	12-14	Цинк(Zn)	100-500	Мышьяк (As)	2-4
Натрий (Na)	30-60	Йод(I)	5-31	Свинец (Pb)	5-13
Сера (S)	29-34	Алюминий (Al)	6-50	Никель (Ni)	3-4
Фосфор (P)	74-130	Марганец(Mn)	5-9	Селен (Se)	1-300
Хлор (Cl)	90-120	Молибден(Mo)	1-5	Фтор (F)	293
		Кремний (Si)	200-390	Олово (Sn)	4-13
		Хром (Cr)	1-2	Бериллий (Be)	6-20
		Кобальт (Co)	0,8	Стронций (St)	17
				Бор (Br)	9-29

Большая часть (-80%) минеральных веществ молока и сливок в

процессе выработки сливочного масла переходят в пахту, остальные (-20%) в масло.

Газы в молоке содержатся в небольшом количестве 60— 80 мл в 1 л, из них 50—70% углекислота, 5—10% — кислород, 30—30% — азот; до 1 мл аммиака. Попадают в молоко посредствам растворения в нем при соприкосновении с воздухом в процессе доения, хранения, транспортировки и первичной обработки. После дойки содержание газов в молоке устанавливается на определенном постоянном уровне. При хранении, транспортировке и обработке количество отдельных газов в молоке меняется. Так, в процессе хранения молока, вследствие развития в нем микроорганизмов, количество аммиака увеличивается, а кислорода снижается. Это обстоятельство позволяет контролировать качество молока по содержанию в нем газов.

В процессе очистки, перекачивания и транспортировки молока в нем увеличивается количество кислорода. Это способствует увеличению окислительно-восстановительного потенциала и появлению в молоке во время хранения «окисленного» привкуса. При пастеризации, наоборот, растворенные в молоке кислород и углекислый газ улетучиваются, что сопровождается снижением окислительно-востановительного потенциала и титруемой кислотности.

Посторонние химические вещества. В настоящее время очень неблагополучно с загрязнением кормов и пищевых продуктов посторонними чужеродными ему химическими веществами, многие из которых являются токсичными для животных и человека; некоторые обладают гепотропным и канцерогенным действием. К посторонним химическим веществам, встречающимся в молоке относятся антибиотики, пестициды, детергенты, дезинфеканты, тяжелые металлы, радиоизотопы, микотоксины, бактериальные яды, нитраты, нитриты и др. Многие из указанных веществ одновременно оказывают негативное влияние на состав и качество молока, нарушают устойчивость технологических процессов при выработке молочных продуктов, что приводит к снижению их качества и пищевой ценности, эффективности производства в целом. Особенно это важно для производства животного масла, так как вследствие сложившейся в стране практики, молоко неиспользуемое по каким-то причинам при выработке сыров, молочных консервов, детских продуктов и пр. направляют на производство масла.

Физико-химические и технологические свойства молока

Свойства молока обусловлены концентрацией, соотношением и степенью дисперсности его компонентов. В молоке частицы находятся в трех формах: молекулярные, ионные (молочный сахар и соли), коллоидные (белки) и взвешенные (жир).

Величина отдельных компонентов молока характеризуется

следующими данными, (нм): вода- 0,15-0,20; жир- 3000; казеин- 100-200; альбумин- 15-20; лактоза-1,0-1,5; зола- 0,2-2,0.

Таблица - Физико-химические свойства молока

Показатель	Среднее значение	Предел колебаний
1. Плотность, кг/м^3	1028,5	1027-1033
2. Титруемая кислотность, ^{0}Т	17	16-20
3. Активная кислотность, pH	6,69	6.5-6,8
4. Окислительно-восстановительный потенциал, мВ	275	200-350
5. Вязкость, Па/с	0.00179	0.0011-0.0025
6. Поверхностное натяжение, Н/м$^{-1}$	0.044	0.0424-0.051
7. Теплоемкость, ДЖ/кг$^{-1}$ К$^{-1}$	3890.9	3778-4020
8. Температуропроводность,м^2/с$^{-1}$	13-10-8	(12.5-13,5)х10-8
9. Удельная элекроемкость, См/М$^{-1}$	0,455	0.39-0,51
10. Показатель преломления	1,35	1,3440-1,3615
11. Осмотическое давление, мПа	0,67	0,64-0,7
12. Температура замерзания, ^{0}С	-0,55	-0,51-0,58
Примечание:	Показатели (1-11) характеризуют свойства молока при 20^{0}С	

Физическое состояние составных частей молока используют при его переработке. Жир из молока выделяют сепарированием, казеин - осаждением кислотным или сычужным способом, сывороточные белки - ультрафильтрацией, а минеральные соли - обратным осмосом.

Дисперсные фазы молока влияют на плотность, кислотность и окислительно-восстановительный потенциал. Вязкость и поверхностное натяжение определяются составными компонентами молока, находящимися в эмульгированном и коллоидном состояниях. Компоненты молока в виде молекулярной и ионной дисперсии обуславливают осмотическое давление, электропроводность и температуру замерзания.

Физико-химические свойства молока используют для оценки его качества, учитывают при создании современного перерабатывающего оборудования и приборов, контролирующих состав и свойства молока.

Таблица - Плотность компонентов молока (кг/ м ^{3})

Компонент	Среднее значение	Предел колебаний
Молочный жир	923	918-927
Белки	1391	1333-1448
Молочный сахар	1610	1592-1628
Минеральные вещества	2857	2617-3098
Сухой остаток молока	1373	1296-1450
Сухой обезжиренный остаток молока	1610	1598-1623

Плотность- это отношение массы вещества к занимаемому им объему. В Международной системе (СИ)за единицу плотности принят килограмм на кубический метр (кг/м^3). Плотность молока зависит от плотности его компонентов и колеблется в пределах от 1015 до 1033 кг/м^3.

Белки, углеводы, минеральные вещества повышают плотность молока, а жир понижает. Плотность обезжиренного молока выше цельного и равна 1033-1038 кг/м^3. Молозиво характеризуется высоким содержанием белковых веществ, поэтому плотность его достигает 1044 кг/м^3. Сразу после доения этот показатель в молоке ниже на 800-1500 кг/м^3, чем в остывшем.

Титруемая кислотность молока обусловлена наличием лимонной кислоты и ее солей, однозамещенных фосфорнокислых солей, на долю которых приходится 10-11^{0}Т, кислотным характером казеина (4-5^{0}Т), растворенным в плазме молока диоксидом углерода (2^{0}Т).

Титруемая кислотность выражается в градусах Тернера (^{0}Т). Под градусом Тернера понимают количество миллилитров 0,1 N раствора щелочи (КОН или NaOH), необходимое для нейтрализации 100 мл молока, разбавленного вдвое дистиллированной водой при индикаторе фенолфталеине.

Активная кислотность характеризуется концентрацией свободных водородных ионов в молоке. Этот показатель в среднем равен 6,5 (от 6,3 до 6,9), что свидетельствует о слабокислой реакции молока. Активная кислотность оказывает влияние на стабильность полидисперсной системы молока, биохимические процессы при созревании сыра, термоустойчивость белков молока и активность ферментов.

В парном молоке pH ниже на 0,2 ед. по сравнению с охлажденным и хранившимся, что объясняется частичным улетучиванием диоксида углерода.

Добавление воды к молоку и нагревание его при температуре свыше 100^{0}С увеличивает pH, а удаление влаги при сгущении - снижает.

Окислительно-восстановительный потенциал характеризует способность обратимой системы отдавать (процесс окисления) или

присоединять (процесс восстановления) электроны. Нормальный окислительно-восстановительный потенциал такой, при котором окислительная и восстановительная формы содержатся в равных концентрациях. Свежее молоко имеет потенциал на золотом или платиновом электроде от 0,2 до 0,3 В (200-300 мВ). Основным фактором, влияющим на величину потенциала, является концентрация растворенного кислорода, обусловленного системой аскорбиновая кислота – дегидроаскорбиновая кислота. На величину окислительно-восстановительного потенциала влияет термообработка. При пастеризации молока кислород улетучивается, витамин С разрушается и потенциал уменьшается.

Вязкость- это свойство среды оказывать сопротивление относительному смещению ее слоев. За единицу измерения динамической вязкости в Международной системе единиц принята Паскаль-секунда. Вязкость цельного молока изменяется от 0,0013 до 0,0022 Па.с. и зависит от температуры.

Поверхностное натяжение молока на границе соприкосновения с воздухом обусловлено тем, что молекулы, находящиеся на границе раздела двух фаз: газ-жидкость, испытывают притяжение со стороны жидкости и очень малое притяжение со стороны газовой фазы. Единицей измерения поверхностного натяжения в Международной системе единиц является Ньютон на метр (Нм). Поверхностное натяжение зависит от химического состава молока, его температуры, продолжительности хранения. Свежее молоко имеет большое поверхностное натяжение (в среднем 0,0439 Нм), чем хранившееся. Это связано с изменением коллоидного состояния белков.

Технологические свойства молока

На технологические свойства молока существенное влияние оказывает химический состав молока, который может изменяться в широких пределах в зависимости от целого ряда факторов.

Технологическими свойствами молока определяется выход готовых продуктов, их качество, пищевая и биологическая ценность.

Наибольшее значение имеет структура, состав, свойства жира и белка. С повышением содержания этих компонентов в молоке повышается выход сливочного масла, творога, сыра, сметаны и др.

Для технолога исходными данными о составе молока и возможности переработки его на конкретный вид продукта служит сухое вещество молока - сухой молочный остаток. Важными технологическими свойствами молока являются термоустойчивость и сычужная свертываемость.

Термоустойчивость молока обусловлена в основном кислотностью и солевым балансом между катионами кальция, магния и другими анионами цитратами и фосфатами. Избыток тех или иных нарушает солевое равновесие системы, что может привести к коагуляции белков. Чаще в молоке наблюдается избыток катионов, главным образом кальция, что обусловлено

нарушением условий содержания и кормовых рационов животных. Термоустойчивость молока определяют по алкогольной пробе.

Метод основан на денатурации белков молока и сливок частично или полностью под воздействием этилового спирта при смешивании его с молоком в равных объемах.

В зависимости от концентрации раствора этилового спирта, использованного для анализа молока, его относят к одной из группы по термоустойчивости:

Таблица - Группы по термоустойчивости молока:

Группа	Концентрация этилового спирта %
I	80 %
II	75 %
III	72 %
IV	70 %
V	68 %

Сычужная свертываемость молока определяет его пригодность для производства сыра. Продолжительность сычужной коагуляции белков и плотность сгустка зависит от концентрации ионов водорода в молоке. Оптимум pH ферментативной стадии сычужной коагуляции белков молока, по данным Лангстина, составляет 5,35, по данным Ротини - 5,7. Скорость свертывания белков и плотность сгустка молока зависит от содержания казеина в молоке: чем оно больше, тем выше плотность молока, скорее произойдет коагуляция белков и сгусток будет плотнее.

Микрофлора молока

Коровье молоко является благополучной средой для жизнедея-тельности и развития микроорганизмов — широко распространенных в воде, воздухе, почве, кишечнике человека и животных, на поверхности растений, животных и пр.

Качественный состав микрофлоры сырого молока разнообразен**.** Основные наиболее важные группы микроорганизмов молока приведены ниже.

Микрококки и коринебактерии. Облигатные аэробы микрококки образуют липолитически активные ферменты, способные выдерживать температуру пастеризации.

Коринебактерии относятся к теплостойким микроорганизмам, однако пастеризацию при температуре порядка 95°С практически не переносят.

Маслянокислые бактерии. Облигатные анаэробы. Образуют споры, которые при пастеризации не уничтожаются. Сбраживают молочный сахар с образованием масляной, уксусной и других кислот, CO_2 и водорода.

Молочнокислые бактерии. Слово «бактерия» чаще всего ассоциируется у людей с различными неприятностями и болезнями. А между тем, наше тело

представляет собой родной дом для огромного количества самых разнообразных микроорганизмов. В одном только кишечнике этих крошечных существ миллиарды.

У молочнокислых бактерий есть несколько основных функций.

Во-первых, вырабатывая молочную и уксусную кислоту, эти бактерии отвечают за поддержание в кишечнике нормального уровня кислотности.

Во-вторых, молочнокислые бактерии умеют нормализовать барьерную функцию в кишечнике, благодаря которой организм человека эффективно противостоит различным болезнетворным микроорганизмам.

В-третьих, они защищают печень, подавляя активность метаболитов.

Кроме молочной и уксусной кислот, молочнокислые бактерии выделяют еще целый ряд полезных для организма человека соединений. Так выработка летучих соединений (перекиси водорода, сероводорода), токсичных для многих чужеродных микроорганизмов, способствует борьбе с кишечными инфекциями. Образование коротких цепочек жирных кислот активизирует перистальтику кишечника, а производимые молочнокислыми бактериями витамины и микроэлементы благотворно влияют на весь организм в целом.

Илья Мечников - выдающийся ученый, стоял у истоков науки о процессах старения организма, заложил многие идеи, которые являются основанием современной геронтологии.

Факультативные анаэробы. Общим свойством всех молочнокислых бактерий является их способность сбраживать лактозу, накапливая в продукте молочную кислоту. Играют важную роль в производстве различных молочных продуктов. Часть молочнокислых бактерий (в основном термофильные) выдерживает пастеризацию.

Развитие молочнокислых бактерий в молоке, особенно сыром, вызывает его прокисание, как результат накопления в нем молочной кислоты и коагуляции под ее действием белков.

Психротрофные микроорганизмы. Факультативные анаэробы. Практически погибают при пастеризации, однако образуют протеолитические и липолитические ферменты, полностью сохраняющие свою активность после высокотемпературной обработки. Способны активно размножаться при низких и плюсовых температурах, вызывая различные пороки вкуса и запаха молока и молочных продуктов (нечистый, гнилостный, прогорклый и др.).

Пропионовокислые бактерии. Факультативные анаэробы. Сбраживают молочный сахар и молочную кислоту с образованием пропионовой, уксусной кислот и CO_2.

Плесени и дрожжи. Плесени облигатные аэробы. Обычно плесени развиваются на поверхности и могут вызывать в молочных продуктах, различные пороки качества.

Дрожжи - факультативные анаэробы. Многие виды дрожжей обладают

протеолитической и липолитической активностью, поэтому могут вызвать порчу масла, например дрожжевой вкус. Некоторые виды дрожжей используют в молочной промышленности, в том числе для предупреждения плесневения масла и повышения его хранимоспособности.

Стафилококки. Факультативные анаэробы. Погибают при пастеризации, однако способны образовывать энтеротоксины, выдерживающие высокотемпературную обработку. Патогенные штампы могут вызвать пищевые отравления.

Аэробные спорообразующие бактерии (бациллы) образуют споры, выдерживающие пастеризацию. При размножении в молоке разлагают белки и вызывают появление горького вкуса.

Бактерии группы кишечных палочек - БГКП (семейство энтеробактерий). Аэробы или факультативные анаэробы. Бактерии этой группы являются типичными обитателями кишечника человека и животных, откуда они и попадают во внешнюю среду. Погибают при пастеризации, хотя имеются термоустойчивые штаммы этих видов. Являются показателем гигиены производства пищевых, в т. ч. молочных продуктов. Среди БГКП имеются патогенные для человека и животных штаммы. БГКП вызывают различные пороки молока и молочных продуктов.

Патогенные энтеробактерии включают в частности шигеллы - возбудители дизентерии, сальмонеллы - возбудители тифа и сальмонеллезов, йерсиния - возбудитель острых гастроэнтеритов, протей и др. Все эти бактерии погибают при пастеризации, поэтому их обнаружение в продуктах является следствием послепастеризационного загрязнения, чаще всего от больных людей.

В молоко микроорганизмы могут попасть с поверхности вымени коров и рук доярок, доильных аппаратов, из воздуха и подойников. В случае использования недостаточно чистой посуды молоко обсеменяется микрофлорой при его последующей обработке, при переливании из подойника во фляги, перекачивании по молокопроводу, в процессе охлаждения и хранения, транспортировки.

Количество микрофлоры в молоке можно свести до минимума: при соблюдении правильного режима доения, использования тщательно вымытой, продезинфицированной и пропаренной посуды, используемых инструментов и аппаратуры.

Сальмонеллами человек поражается в результате употребления обсемененных этими микроорганизмами молока и молочных продуктов.

Загрязнение молока сальмонеллами может быть эндогенным - молоко от больных коров и экзогенным- инфицирование молока через посуду, доильные аппараты, руки доярок.

Сальмонеллы устойчивы к высушиванию. В воде открытых водоемов сохраняют жизнеспособность от 15 до 45 дней. Они устойчивы к низким температурам, к воздействию поваренной соли, к действию некоторых

кислот.

При размножении сальмонелл в молоке его внешний вид и вкус не меняется. Пастеризация молока при 85°С в течение 30 минут в производственных условиях вызывает гибель сальмонелл.

В высушенном твороге, искусственно зараженном сальмонеллой, они выживают в течение 56 месяцев. Сальмонеллы, содержащиеся в сливочном масле, сохраняли жизнеспособность в течение 128 дней.

Кишечная палочка- впервые выделена и описана в 1885 году Т.Эшерихом. Кишечную палочку очень часто обнаруживают в молочных продуктах, но пищевые отравления она вызывает сравнительно редко. Это обусловлено тем, что микроорганизм не всегда накапливается в количествах достаточных для возникновения заболевания, а так же тем, что не все штаммы кишечных палочек патогенны для человека. Обсеменение продуктов бактериями из группы кишечных палочек происходит при нарушении санитарного режима на производстве. Бактерии группы кишечных палочек погибают при пастеризации (63-75 °С). При нагревании до 60 °С кишечная палочка погибает через 15 минут. По данным японских исследователей, использование молочнокислых бактерий и бифидобактерий в составе жидких форм препаратов и в продуктах функционального питания уже в начале 21-го века наполовину вытеснит существующий рынок химических лекарственных препаратов и тем самым даст возможность решить проблему здоровой микробной экологии человека.

Бактерицидные свойства молока. В свежевыдоенном молоке содержатся специальные вещества антимикробного действия, препятствующие размножению микрофлоры. К таким веществам относятся: антитела (аглютинины, бактериолизины, антиоксины и др.), иммуноглобулины (особенно иммуноглобулин А), лизоцим, некоторые ферменты (пероксидаза и др.); предположительно они связаны с фракцией эвглобулинов. Бактерицидные свойства неохлажденного свежевыдоенного молока сохраняются 2—3 часа. Бактерицидные вещества термолабильны, поэтому при нагревании сырого молока (в течение 1 ч при 55°С или 20 мин при 70°С) оно теряет бактерицидные свойства.

Продолжительность бактерицидной фазы зависит от количества бактерий в молоке, температуры его хранения, индивидуальных свойств лактирующих коров. С уменьшением бактериальной обсемененности молока и понижением температуры его хранения продолжительность бактерицидной фазы увеличивается.

Продолжительность бактерицидной фазы молока в зависимости от температуры хранения.

Температура хранения молока, С	37	30	25	20	5	0
Продолжительность бактерицидной фазы, час.	2	3	6	24	36	48

По окончании бактерицидной фазы в молоке активно развивается микрофлора. Охлаждение молока (до температуры 10°С и ниже) значительно замедляет ее развитие. Поэтому молоко сразу после выдаивания рекомендуется охлаждать и хранить при температуре не выше 10°С.

Правила сдачи и приемки молока и молочной продукции

Реализация молока предприятиям молочной промышленности и другим заготовительным организациям осуществляется в соответствии с инструкцией о порядке проведения закупок молока и молочной продукции на договорной основе в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырье. Технические условия». Настоящий стандарт распространяется на молоко натуральное коровье - сырье, производимое внутри страны и ввозимое на территорию России, предназначенное для дальнейшей переработки в установленном ассортименте, в т.ч. получения продуктов детского и диетического питания

Сельскохозяйственные организации и личные подворья должны быть благополучны по инфекционным болезням (бруцеллезу, туберкулезу, лептоспирозу, лейкозу) и исследовать молоко на мастит 1 раз в месяц, что подтверждается ежемесячной справкой, выдаваемой государственной ветеринарной службой.

Лица, работающие в сельскохозяйственных организациях, индивидуальных подворьях, осуществляющие закупку и поставку молока, сборщики молока, должны проходить предварительный и периодический медицинский осмотр врачей: терапевта, дермато-венеролога - один раз в год; флюорографию - один раз в год; исследование крови на сифилис УМСС - один раз в год; бактериоскопия, исследования на инфекции, передающиеся половым путем (ИППП) - один раз в год; исследование на бактерионосительство кишечных инфекций и обследование на гельминтозы и кишечные протозоозы 1 раз в год.

Молоко после доения должно быть очищено и охлаждено до температуры 4 ±2 ºС в течение 2 часов. Массовая доля сухих обезжиренных веществ в коровьем сыром молоке должна составлять не менее 8,2%. Плотность коровьего молока, массовая доля жира в котором составляет 3,5%, должна быть не менее чем 1027 кг/м^3 при температуре 20 °С или не менее чем эквивалентное значение для молока, массовая доля жира в котором другая.

Запрещается сдача молока от коров в течение первых 7 дней после дня отела и в течение 5 дней до дня их запуска (перед отелом), данное молоко может использоваться на корм молодняку. Запрещается сдача молока от коров больных и находящихся на карантине, способ утилизации согласовывается с государственной ветеринарной службой в установленном порядке.

Качество и безопасность сырого молока, периодичность контроля должны соответствовать требованиям Федерального закона «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» № 88-ФЗ от 12.06.2008г., ГОСТ Р 52054-2003, СанПиН 2.3.2.1078-01 и «Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов на рынках», утвержденных ГУВ МСХ СССР 1 июля 1976 года.

Молоко после дойки должно быть очищено и охлаждено до температуры (4 ±2) °С. Допускается хранение молока у изготовителя сырого молока при температуре (4 ± 2)°С не более 24 часов с учетом времени транспортирования.

Допускается предварительная термизация или пастеризация сырого молока изготовителем в случаях:

- при кислотности молока 19-21 °Т;
- при необходимости хранения молока более 6 ч;
- при продолжительности транспортирования, превышающей допустимый период хранения охлажденного молока, но не более чем на 25 % (6 часов).

При применении предварительной термической обработки, в т.ч. пастеризации, режимы проведенной обработки указываются в сопроводительной документации.

Во время доставки к месту переработки и вплоть до начала переработки температура сырого молока не должна повышаться больше чем до 10 ^{0}С.

Не допускается смешивание поступившего для переработки сырого молока с молоком, находящимся на хранении.

Допускается хранение (резервирование) сырого молока у изготовителя продуктов переработки молока, кроме молока, ранее подвергнутого хранению у изготовителя сырого молока,:

охлажденного до температуры 4 °С - не более 6 часов,

охлажденного до температуры 6 °С - не более 4 часов.

Сырое молоко, не соответствующее при приемке по температуре установленным требованиям, подлежит немедленной переработке.

Хранение (резервирование) сырого и термически обработанного молока до начала переработки осуществляется в отдельных промаркированных емкостях.

Сырое молоко должно сопровождаться документами, выданными государственной ветеринарной службой РФ (ветеринарная справка форма №4) и подтверждающими безопасность сырого молока (декларация о соответствии), а также необходимой информацией для потребителя в соответствии п.п. 19, 20 настоящего порядка.

Юридические лица, индивидуальные предприниматели, осуществляющие поставку молока должны выдавать качественное удостоверение, в котором указываются показатели безопасности и идентификации молока.

Сельскохозяйственные, фермерские и другие хозяйствующие субъекты обязаны проводить декларирование соответствия молока требованиям

Федерального закона «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» № 88-ФЗ от 12.06.2008 г. Декларация о соответствии сырого молока принимается заготовителем при условии соблюдения им требований ветеринарного законодательства, с учетом результатов исследований (испытаний) и состояния здоровья животных.

Молоко перевозят специализированными транспортными средствами в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

Молоко транспортируют в цистернах для пищевых жидкостей по ГОСТ 9218, металлических флягах по ГОСТ 5037 и других видах тары, разрешенных органами здравоохранения России для контакта с молоком и молочными продуктами.

Крышки тары закрывают герметично. Запорные устройства крышек пломбируют пломбами по ГОСТ 18677.

Молоко транспортируют при его температуре от 2 ºС до 8 ºС не более 12 ч. При нарушении режимов транспортирования молоко относят к несортовому.

Молоко у сдатчика хранят при температуре (4±2) ºС не более 24 ч. При сдаче на предприятия молочной промышленности температура должна быть не выше 8 ºС. Допускается, по договоренности сторон, вывоз неохлажденного молока из хозяйств на перерабатывающие предприятия в течение не более одного часа после дойки.

Транспортная маркировка продукции от сдатчика (физического лица) должна содержать следующие информационные данные: наименование продукта, фамилию, имя, отчество сдатчика; адрес; объем, л.

Молоко у сдатчиков хранят при температуре (+2+4) оС не более 24 часов. При сдаче на предприятия молочной промышленности температура молока должна быть не выше 8 оС.

Молоко, полученное от коров в первые семь дней после отела и в последние пять дней перед запуском, приемке на пищевые цели не подлежит.

Приемка молока осуществляется в соответствии с ГОСТ 13928, отбор проб молока осуществляют в месте его приемки, оформляют удостоверением качества и безопасности, сопровождают ветеринарным свидетельством (справкой) установленной формы.

В удостоверении качества и безопасности указывают: номер удостоверения и дату его выдачи; наименование и адрес поставщика; наименование и сорт продукта; номер партии; дату и время (ч, мин) отгрузки; объем партии, л; данные результатов испытаний (массовая доля жира, плотность, кислотность, чистота, температура при отгрузке); номер и дату выдачи сопроводительного ветеринарного свидетельства (справки) и наименование организации государственной ветеринарной службы, выдавшей его; обозначение настоящего стандарта.

Порядок и периодичность контроля за содержанием микробиологических и химических загрязнителей в молоке осуществляют в

соответствии с Инструкцией по порядку и периодичности контроля за содержанием микро-биологических и химических загрязнителей в молоке и молочных продуктах на предприятиях молочной промышленности.

Контроль за содержанием пестицидов, токсичных элементов, антибиотиков, ингибирующих веществ, радионуклидов, афлатоксина M_1 и микробиологических показателей осуществляют в соответствии с порядком, гарантирующим безопасность молока и установленным производителем натурального коровьего молока по согласованию с органами здравоохранения.

Таблица - Периодичность контроля показателей качества молока при приемке

Контролируемый показатель	Периодичность контроля	Методы испытаний при повторном контроле	
		по просьбе поставщика	в спорных случаях
Органолептические показатели	Ежедневно в каждой партии	ГОСТ 28283	ГОСТ 28283
Температура, °С	Ежедневно в каждой партии	ГОСТ 26754	ГОСТ 26754
Титруемая кислотность, °Т	Ежедневно в каждой партии	ГОСТ 3624	ГОСТ 3624, (2.2)
Массовая доля жира, %	Ежедневно в каждой партии	ГОСТ 5867	ГОСТ 22760
Плотность, кг/м³	Ежедневно в каждой партии	ГОСТ 3625	ГОСТ 3625, раздел 3
Группа чистоты	Ежедневно в каждой партии	ГОСТ 8218	ГОСТ 8218
Бактериальная обсемененность, КОЕ/г	Не реже одного раза в 10 дней	ГОСТ 9225	ГОСТ 9225
Массовая доля белка, %	Не реже двух раз в месяц	ГОСТ 25179	ГОСТ 23327
Температура замерзания, °С	Ежедневно в каждой партии	ГОСТ 25101	ГОСТ 30562
Наличие фосфатазы	При подозрении тепловой обработки	ГОСТ 3623	ГОСТ 3623
Группа термоустойчивости	Ежедневно в каждой партии	ГОСТ 25228	ГОСТ 25228
Содержание соматических клеток, тыс/см³	Не реже одного раза в 10 дней	ГОСТ 23453	ГОСТ 23453, раздел 3
Наличие ингибирующих веществ	Не реже одного раза в 10 дней	ГОСТ 23454	ГОСТ Р 51600

При обнаружении в молоке ингибирующих веществ его относят к несортовому, если по остальным показателям оно соответствует требованиям настоящего стандарта. Приемку следующей партии молока, поступившей из хозяйства, осуществляют после получения результатов анализа, подтверждающего отсутствие ингибирующих веществ.

При получении неудовлетворительных результатов анализов хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторный анализ удвоенного объема пробы, взятой из той же партии молока. Результаты повторного анализа являются окончательными и распространяются на всю партию продукта.

вторым сортом, если оно по органолептическим, физико-химическим Молоко плотностью 1026 кг/мз, кислотностью 15 оТ или 21 оТ допускается принимать на основании контрольной (стойловой) пробы и микробиологическим показателям соответствует требованиям настоящего стандарта. Срок действия результатов контрольной пробы не должен превышать 14 суток.

При реализации молока из автомолцистерн необходимо соблюдать следующие условия:

- реализация молока осуществляется только на специально отведенных оборудованных местах, утвержденных в установленном порядке;
- запрещается использовать шланги для слива молока, автомолцистерны должны быть оборудованы кранами для розлива молока;
- запрещается реализация молока из молочных фляг, бидонов и другой транспортной тары.

Продавец должен иметь чистую санитарную одежду (включая специальный головной убор), медицинскую книжку, инвентарь для торговли, санитарный паспорт на транспорт, нагрудной фирменный знак организации, его наименование, адрес (местонахождение), ФИО продавца.

На месте торговли у продавцов всех форм собственности должна вывешиваться информация об обязательном кипячении молока перед употреблением.

Продавец несет ответственность за качество и безопасность реализуемого молока в соответствии действующему законодательству.

Механическая обработка молока

Механическая обработка молока включает операции: очистку от механических примесей и биологических загрязнений; сепарирование, гомогенизацию молока и ультрафильтрацию.

Очистка молокаот механических загрязнений

Очистка молока. От механических загрязнений молоко очищают на фильтрах из различных тканей, сепараторах-молокоочистителях, сепараторах-моло-коочистителях- сливкоотделителях и нормализаторах.

Различные механические и естественные примеси из молока и молочных продуктов удаляют с помощью фильтра, способного пропускать жидкость, но задерживать взвешенные в ней твердые частицы. Основной частью любого фильтра является фильтровальный элемент, в качестве которого используют ткани из волокон растительного и животного происхождений, а также из синтетических, стеклянных, керамических и металлических материалов.

Фильтровальные элементы, изготовленные из синтетических волокон (поливинилхлоридные, полиамидные, лавсановые), по своим свойствам во многих отношениях превосходят хлопчатобумажные и шерстяные, так как сочетают высокую механическую прочность с термоустойчивостью и невосприимчивостью к воздействию микроорганизмов.

Металлические элементы выполняют в виде сеток и тканей из нержавеющих сталей, а также перфорированных листов. Последние обычно применяют при разделении систем, содержащих грубодисперсные частицы, и в качестве опорных перегородок для фильтровальных тканей.

Фильтры бывают *периодического* и *непрерывного* действия. Большинство из них работает в закрытом потоке под вакуумом или при избыточном давлении в системе. В зависимости от конструкции фильтрующего элемента фильтры делят на цилиндрические и дисковые.

Цилиндрические фильтры периодического действия бывают ***с одноразовыми и многоразовыми***фильтрующими элементами. Первые устанавливают в доильных установках с молокопроводом, они могут быть использованы в любой технологической линии по переработке молока.

Фильтры (рис. 24) состоят из корпуса, спирали, фильтрующего элемента рукавного типа, пробки, прокладки и гайки. Фильтрующий элемент надевают на спираль, а открытый его конец заправляют внутрь спирали и закрепляют пробкой. Уплотнение фильтра в корпусе достигается прокладкой и пробкой. При работе фильтра молоко под давлением поступает в корпус и просачивается через фильтрующий элемент, на котором оседают механические частицы. После фильтрации определенной порции молока фильтрующий элемент заменяют новым.

Сепарирование молока

Сепарирование молока является одним из основных технологических процессов при переработке молока на молочные продукты.

Сепарирование – это процесс разделения молока на фракции: жировую (сливки) и обезжиренную – под действием центробежной силы, возникающей в барабане сепаратора. Разделение основано на разной плотности компонентов молока: жира и обезжиренной части. Плотность сливок составляет 800-900 кг/м^3, а обезжиренного молока- 1035 кг/м^3. Сепарирование в 4-5 тысяч раз увеличивает скорость получения сливок, чем отстаивание. Это дает возможность повысить качество сливок и способствует концентрации производства.

Несмотря на разную конструкцию и производительность, устройство сепараторов одинаково. Зная хорошо сепаратор одной марки, можно легко разобраться в конструкции других. Основным рабочим органом сепараторов-сливкоотделителей является барабан.

Барабан состоит из следующих основных частей: днище с центральной трубкой, резиновое уплотнительное кольцо, создающее герметичность барабана, крестовина (тарелкодержатель), пакет тарелок (для разделения молока на тонкие слои), верхняя разделительная тарелка, крышка барабана, гайка для прочного соединения всех частей.

Разделение молока на сливки и обезжиренное молоко происходит в барабане сепаратора. Молоко поступает в центральную трубку барабана. Через отверстие в трубке оно попадает в каналы тарелкодержателя. Из тарелкодержателя молоко по каналу, образованному отверстиями в тарелках, движется вверх. По мере подъема оно растекается между тарелками и делится на тонкие слои. В каждом тонком слое под действием центробежной силы происходит разделение молока на сливки и обезжиренное молоко. При этом жировая фракция направляется вверх каждой тарелки, собирается в центре барабана под разделительной тарелкой и выходит через сливочный винт в патрубок для сливок.

Обезжиренное молоко проходит под крышкой барабана, сверху разделительной тарелки и выходит через прорезь в крышке барабана в патрубок для обезжиренного молока.

На эффективность сепарирования влияет температура молока. В зависимости от химического состава температура плавления его колеблется в пределах от 28 до 36^{0}С. Жир в жировых шариках переходит из твердого состояния в жидкое при температуре 30-40^{0}С. Поэтому оптимальной температурой сепарирования молока принято считать 30-40^{0}С. После внедрения в молочной промышленности пластинчатых теплообменников с регенерацией установлена температура сепарирования, совпадающая с регенерацией молока –45^{0}С.

Степень нагревания молока должна быть такой, чтобы температура плазмы и жировых шариков была одинакова. Если при пропускании через подогреватель молоко не выдерживать до тех пор, пока вес жировые шарики не станут жидкими, то температура сливок будет ниже, чем температура обезжиренного молока, и степень обезжиривания молока будут хуже. На сепарирование молока влияет диаметр жировых шариков: чем они крупнее, тем выше степень обезжиривания. Самые мелкие шарики диаметром 0,1 мкм

остаются в молоке. Поэтому содержание жира в обезжиренном молоке остается от 0,03 до 0,05%.

Существенное влияние на качество сепарирования оказывает кислотность молока. При кислотности выше 21^0Т возможна коагуляция белков молока, слипание тарелок барабана, затрудняющее прохождение молока, что проводит к увеличению отхода жира в обезжиренное молоко.

Качество обезжиривания молока улучшается с увеличением числа оборотов барабана, при одновременном повышении производительности сепаратора. Добиться хорошего обезжиривания молока можно уменьшением притока молока на сепаратор, но при снижении производительности сепаратора сливки получаются более высокой жирности.

Скорость и направление движения потока молока в межтарелочном пространстве сепаратора определяется по формуле:

$$V_0 = \frac{M}{2\eta R_т h z};$$

где: V_0- скорость потока, м/с;

M - производительность сепаратора, л/час;

Rт- радиус сечения тарелки, при котором определяется скорость потока, м; h- расстояние между тарелками по нормам,м;

Z- число тарелок барабана сепаратора.

Качество работы можно характеризовать индексом сепарирования (К);

$$K = \frac{Ж_о}{Ж_{о1}}, \text{ где:}$$

$Ж_0$ - м. д. жира в обезжиренном молоке, %;

$Ж_{01}$ - м.д. жира в обезжиренном молоке при повторном сепарировании, %.

Чем меньше индекс сепарирования, тем лучше качество обезжиривания, тем совершеннее сепаратор.

Качество очистки молока проверяют с помощью центрифугирования пробирок с пробами. Чем меньше осадок, тем лучше качество очистки молока.

Оптимальная температура сепарирования молока 35-45^0С.

Оборудование для разделения (сепарирования) молока на фракции

Сущность процесса разделения (сепарирования) молока, как и любой гетерогенной системы, заключается в осаждении дисперсной фазы в поле

действия гравитационных и центробежных сил.

При сепарировании молоко разделяется на две фракции различной плотности: *высокожирную* (сливки) и *низкожирную* (обезжиренное молоко).

По назначению различают*сепараторы-молокоочистители, сепараторы-сливкоотделители, сепараторы для получения высокожирных сливок* и *универсальные* со сменными барабанами.

По способу подачи молока и отвода продуктов сепарирования аппараты бывают *открытые, полузакрытые и закрытые.*

В открытых сепараторах производительностью до 0,3 кг/сподача молока, отвод сливок и обезжиренного молока происходят в соприкосновении с воздухом. В этом случае образуется молочная пена, ухудшающая условия эксплуатации сепараторов. В полузакрытых сепараторах производительностью 0,5...1 кг/с молоко подается открытым способом, а отвод продуктов - закрытым под напором. В закрытых (герметических) сепараторах производительностью свыше 1 кг/сподача молока и отвод продуктов сепарирования происходят без доступа воздуха под давлением по трубам.

По способу удаления из барабана механических примесей и белкового сгустка сепараторы могут быть с *ручной выгрузкой осадка* (остановка сепаратора, разборка и очистка барабана), с *периодической выгрузкой через окна в корпусе барабана*(саморазгружающиеся) и с *непрерывной выгрузкой осадка через сопла по периферии корпуса барабана*(творожные).

В зависимости от типа привода сепараторы могут быть с ручным и электроприводом. Передача вращения от электродвигателя к барабану у сепараторов второй группы осуществляется с помощью винтовой пары или ременной передачи. Барабаны сепараторов небольшой производительности устанавливают непосредственно на валу двигателя.

Один из основных технологических параметров, характеризующих работу сепараторов - температура сепарируемого или очищаемого продукта.

Молоко, направляемое на сепарирование или очистку, должно иметь температуру 40...45°С. Высокотемпературное сепарирование проводят при температуре 60...85°С. При сепарировании холодного молока продукт имеет температуру 4...10°С.

Основными узлами сепаратора любого типа являются станина, состоящая из корпуса и чаши, барабан, приемно-выводное устройство и приводной механизм, включающий в себя вертикальный вал (веретено) и горизонтальный вал с зубчатым колесом (рис. 27).

В корпусе станины размещен приводной механизм, на вертикальном валу которого установлен барабан. Чаша станины закрыта крышкой, служащей для размещения приемно-выводного устройства. У саморазгружающихся и сопловых сепараторов имеется приемник осадка или сгущенной фракции (например, творожного сгустка). Электродвигатель фланцевого исполнения расположен сбоку от станины, и его вал соединяется с приводным механизмом через разгонную центробежную фрикционную муфту.

Барабан сепаратора-сливкоотделителя открытого типа с ручной выгрузкой осадка (рис. 29) состоит из основания, уплотнительного кольца, тарелкодержателя, пакета тарелок, разделительной тарелки, корпуса и стяжной гайки. Основание барабана имеет сложную форму и представляет собой днище с центральной трубкой. В трубке имеется три прямоугольных канала для прохода молока в тарелкодержатель. Верхняя часть трубки имеет резьбу для крепления стяжной гайки.

На ободе основания сделан вырез под фиксатор корпуса, а на конической части основания - выступ для фиксации тарелкодержателя с пакетом тарелок. В центре основания имеется продолговатый выступ, обеспечивающий надежное зацепление барабана с вертикальным валом сепаратора.

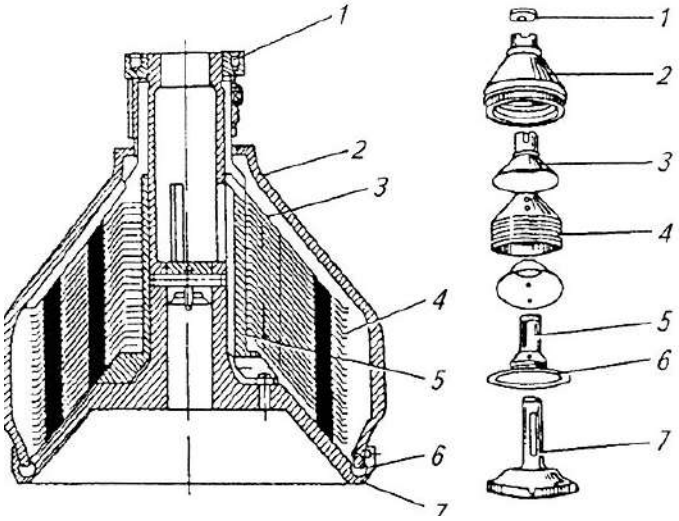


Рисунок - Барабан сепаратора-сливкоотделителя открытого типа с ручной выгрузкой осадка: - 1 – стяжная гайка; 2 – корпус барабана; 3 – разделительная тарелка; 4 – пакет тарелок; 5 – тарелкодержатель; 6 – уплотнительное кольцо; 7 - основание барабана

Пакет из 48...56 тарелок служит для образования межтарелочного пространства, в котором происходит разделение молока на сливки и обезжиренное молоко. Зазор межтарелочного пространства создается тремя шипами высотой 0,4 мм, расположенными на внешней стороне каждой тарелки. Последняя тарелка имеет шипы с обеих сторон, что позволяет образовать зазор не только с соседней тарелкой, но и с основанием барабана. В каждой тарелке по три отверстия; при сборке тарелок в пакет формируются вертикальные каналы, через которые молоко распределяется в межтарелочном пространстве.

На верхней поверхности разделительной тарелки выполнены три ребра, обеспечивающие необходимый зазор между внутренней поверхностью корпуса барабана и разделительной тарелкой. В верхней цилиндрической части разделительной тарелки есть отверстие для отвода сливок.

Корпус барабана имеет коническую форму с некоторым расширением в основании, которое образует грязевое пространство. В нижней части корпуса

с наружной стороны расположен фиксатор, входящий при сборке в вырез основания барабана. В верхней части шейки корпуса имеются два щелевых выходных канала для отвода обезжиренного молока, отверстие для выхода сливок и регулировочный винт, представляющий собой втулку с резьбой.

Количественное соотношение между сливками и обезжиренным молоком в сепараторах может изменяться в весьма широких пределах - от 1:3 до 1:12. При этом необходимое соотношение достигается с помощью регулировочных устройств, принцип действия которых основан либо на *изменении скорости истечения сливок или обезжиренного молока путем изменения напора*, либо *на изменении сечения выходного отверстия.*

При первом способе регулировочный винт с отверстием неизменного сечения ввертывают внутрь. Скорость истечения сливок снижается, так как центробежная сила по мере приближения винта к оси вращения уменьшается, а с ней уменьшается и напор. Сливок при этом будет выходить меньше, но они будут более вязкими и содержать больше жира.

Второй способ регулирования жирности сливок реализован в полузакрытых сепараторах-сливкоотделителях. Отличительной особенностью барабана сепаратора такого типа является конструкция разделительной тарелки, в верхней части которой размещены две напорные камеры. В одной камере находится напорный диск сливок приемно-выводного устройства сепаратора. В камере, расположенной в горловине крышки барабана, размещен напорный диск обезжиренного молока. В таких сепараторах соотношение количества сливок и обезжиренного молока *регулируется вентилями (дросселями)*, установленными на патрубках приемно-выводного устройства.

У *сепараторов открытого типа* (рис. 32 приемно-выводное устройство представляет собой чашеобразную емкость, надеваемую на станину сепаратора.

Емкость состоит из приемной поплавковой камеры и двух распределительных камер с рожками для сливок и обезжиренного молока. Приемная поплавковая камера обеспечивает равномерную подачу молока, поступающего из емкости для хранения. Поплавковая камера имеет в центре трубку с калиброванным отверстием, его диаметр обеспечивает номинальную производительность сепаратора при определенном уровне молока, который поддерживается с помощью поплавка. При недостаточном уровне молока поплавок опускается и открывает доступ молока из емкости в камеру. При превышении номинального уровня поплавок закрывает сливное отверстие емкости с молоком, и уровень в камере понижается.

Элементы чашеобразной емкости сепаратора открытого типа изготовлены из листового металла (обычно луженого или нержавеющего стального листа), у сепараторов небольшой производительности - из полимерных материалов.

Для того чтобы обеспечить попадание вытекающих из отверстий в барабане сливок и обезжиренного молока в соответствующие

распределительные камеры, вертикальные валы сепараторов открытого типа можно *регулировать по высоте специальным винтом*, расположенным под нижней опорой вертикального вала сепаратора. Вместе с валом опускается или поднимается барабан.

У сепаратора малой производительности с электроприводом эта регулировка связана с *подъемом или опусканием двигателя* вместе с барабаном с помощью винта в днище корпуса сепаратора.

Полузакрытые сепараторы имеют более сложную конструкцию приемно-выводного устройства (рис. 33), которое состоит из одного (для молокоочистителей) или двух (для сливкоотделителей) напорных дисков. Напорный диск выполнен в виде двух плоских кружков, между которыми расположено несколько спиральных каналов для жидкости. С помощью концентрично расположенных патрубков каналы дисков соединены с отводными трубками, на концах которых находятся регулировочные вентили-дроссели.

По оси приемно-выводного устройства установлена центральная трубка, по которой молоко поступает в барабан. Трубка может быть соединена непосредственно с трубопроводом подачи молока или с поплавковой камерой, регулирующей подачу молока в сепаратор.

С помощью регулировочных вентилей можно изменять жирность получаемых сливок. Интенсивность потока сливок измеряется ротаметром-сливкомером, представляющим собой корпус с находящимся в нем поплавком. На поплавке установлен шток, который входит в стеклянную градуированную трубку. Чем интенсивнее движение потока сливок, тем выше поднимается поплавок. По положению головки штока относительно шкалы трубки оценивается расход сливок за единицу времени.

При работе сепаратора поступающее в барабан молоко вытесняет продукты сепарирования в напорные камеры. Вращаясь вместе с этими камерами, сливки, обезжиренное или очищенное цельное молоко захватываются спиральными каналами неподвижных дисков. При этом скоростной напор вращающейся жидкости переходит в напор статический, в результате чего в каналах дисков давление продуктов сепарирования поднимается до 250...300 кПа. С помощью этого давления сливки и обезжиренное молоко перемещаются по трубопроводам в теплообменные аппараты или емкости для хранения. Таким образом, сепаратор выполняет функции насоса.

В *герметичном сепараторе* молоко на сепарирование подается в барабан снизу, через полый вертикальный вал, который нижним концом выходит под станину. На конце вала закреплены диски насосного устройства, которые, вращаясь вместе с валом, играют роль напорного колеса и нагнетают молоко в барабан. Молоко попадает под тарелкодержатель, а затем по вертикальным каналам, образованным отверстиями в тарелках, распределяется по их пакету.

Сливки в таком барабане собираются в центральной трубке

тарелкодержателя и выводятся из барабана под давлением, создаваемым на входе сепаратора напорным устройством. Обезжиренное молоко, пройдя между разделительной тарелкой и крышкой барабана, попадает в камеру напорного диска и выводится из сепаратора. Герметические сепараторы обеспечивают наиболее полное выделение жировой фазы из молока, так как в процессе работы их барабана отсутствуют вспенивание и образование воздушных пузырьков, нарушающих разделение молока.

В современных сепараторах-сливкоотделителях в обезжиренное молоко жировые шарики, размер которых составляет меньше 0,1 мкм, при этом в обезжиренном молоке остается 0,02...0,05% жира.

При производстве многих молочных продуктов в качестве сырья используют молоко определенной жирности, например с содержанием жира 3,2 или 3,5%. Такое молоко называют *нормализованным*, а процесс приведения молока к стандартной жирности - *нормализацией*. Простейший способ нормализации молока заключается в добавлении к нему в определенной пропорции обезжиренного молока или сливок и смешивании их в емкости. Более удобным является способ нормализации молока в потоке, который осуществляется с помощью сепараторов-сливкоотделителей, оборудованных приспособлением для нормализации, которое установлено на приемно-выводном устройстве сепаратора.

На рис. 34 показано одно из устройств для нормализации молока в потоке с помощью сепаратора-сливкоотделителя.

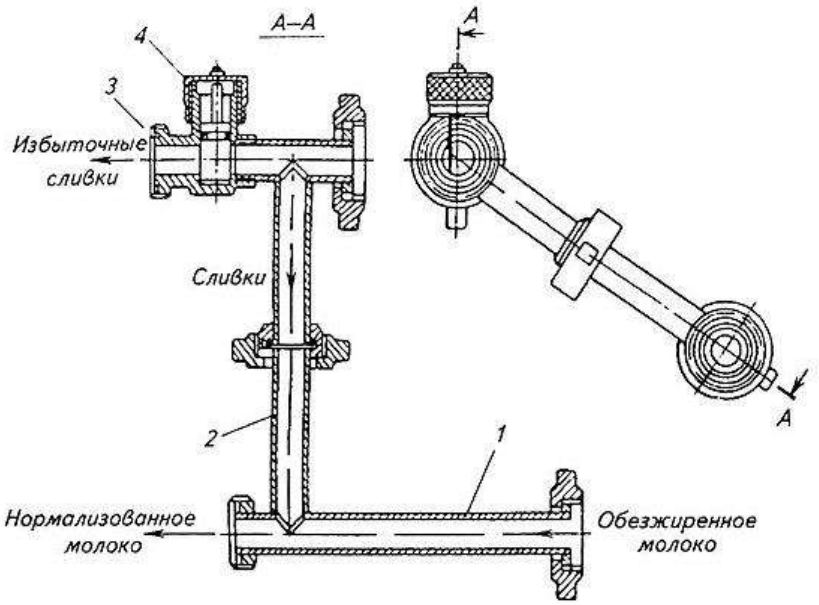


Рисунок 34 - Приспособление к сепаратору-сливкоотделителю для нормализации молока по жирности: 1 – трубопровод обезжиренного молока; 2 – соединительный патрубок; 3 – трубопровод для сливок; 4 – регулировочный дроссель

Трубопровод выхода сливок соединен патрубком с трубопроводом отвода обезжиренного молока. На выходе сливок установлен дроссель. В процессе нормализации молока часть сливок по патрубку направляется к

выходу из сепаратора и, смешиваясь с обезжиренным молоком, образует нормализованную смесь. Избыток сливок выходит через трубопровод. При полностью открытом дросселе сепаратор работает как сливкоотделитель. Ручка дросселя имеет форму колпачка, закрывающего цилиндрическую часть корпуса дросселя, на котором нанесена шкала. С помощью этой шкалы приспособление
для нормализации устанавливают на заданную жирность молока по таблице. Точность нормализации молока по содержанию жира с помощью такого приспособления ±0,2%.

В зависимости от технологического назначения большинство сепараторов в своем устройстве имеет некоторые особенности. Так, в *сепараторах для высокожирных сливок*увеличены расстояния между тарелками (до 0,6 мм), а также между тарелками и тарелкодержателем. Приемник высокожирных сливок (жирностью 82...85%) и патрубок для их отвода имеют больший уклон. Подача сепарируемых сливок (жирностью 30...40%) в сепаратор регулируется с помощью крана. Настройка сепаратора на получение высокожирных сливок для различных видов сливочного масла производится изменением количества сливок и давления на выходе пахты (по манометру с помощью регулирующего поршня). Регулирующий поршень находится в приемно-отводящем устройстве сепаратора, и при его перемещении с помощью рукоятки изменяется проходное сечение отверстия для выхода пахты. Изменение производительности сепаратора осуществляется как с помощью крана подачи сливок, так и путем установки в барабан требуемой сменной шайбы (перед сборкой барабана). При получении крестьянского масла в крышку барабана устанавливают шайбу с маркировкой “К”, несоленого сливочного масла – “С”, любительского – “Л”. Для выработки бутербродного масла регулировочную шайбу не устанавливают.

Сепараторы-молокоочистители также имеют свои особенности. В барабанах значительно меньше тарелок, чем в барабанах сепараторов-сливкоотделителей. Расстояние между тарелками составляет 1...2 мм. Тарелки не имеют отверстий, а канал между ними и тарелкодержателем увеличен. Вместо шипиков на тарелках приварены планочки. В барабане нет верхней разделительной тарелки, а грязевое пространство увеличено.

В *сепараторе-молокоочистителе открытого типа* диаметр молочной трубки поплавковой камеры увеличен, что позволяет повысить его производительность при тех же размерах сепаратора почти в два раза по сравнению с сепаратором-сливкоотделителем. Для отвода очищенного молока имеется только одна распределительная камера с рожком.

В *сепараторах-молокоочистителях полузакрытого типа* для отвода очищенного молока имеется одна напорная камера вместо двух у сепаратора-сливкоотделителя.

Приводной механизм сепаратора служит для передачи вращения от электропривода к барабану и в большинстве случаев - для повышения частоты вращения барабана. Исключением является привод

электросепараторов производительностью до 100 л/ч. В таких сепараторах электродвигатель расположен вертикально и его выступающий вал с помощью шпонки непосредственно соединяется с основанием барабана. Эти сепараторы оснащаются коллекторными высокооборотными электродвигателями однофазного тока напряжением 220 В.

Поскольку сепараторы в качестве привода оснащены асинхронными электродвигателями промышленной частоты 50 Гц с частотой вращения не более 50 $с^{-1}$, к приводному механизму, который обеспечивает вращение барабана сепаратора с частотой 80...120 $с^{-1}$, предъявляют особые требования.

Наиболее распространенная *схема приводного механизма сепаратора* приведена на рисунке 35.

Электродвигатель приводит во вращение ведущую часть муфты, колодки которой под действием центробежной силы прижимаются к внутренней цилиндрической части полумуфты, жестко установленной на горизонтальном валу привода. На этом же валу закреплено зубчатое колесо для передачи вращения от горизонтального вала сепаратора к вертикальному. Последний имеет многозаходную винтовую нарезку, входящую в зацепление с зубчатым колесом.

Движение в зубчатой паре привода сепаратора осуществляется по принципу винтовой пары, в которой вертикальный вал является винтом, а колесо - сектором. При движении винтовая нарезка вертикального вала с большой скоростью (до 25 м/с) скользит по зубьям колеса, поэтому для уменьшения их износа винтовую пару изготовляют из материалов с малым коэффициентом трения и хорошей износостойкостью. Важное значение имеют точность изготовления и чистота обработки поверхностей зацепления.

Винтовая передача приводного механизма сепаратора в процессе работы должна обязательно смазываться, для чего в картере станины сепаратора имеются пробки для заливки и слива смазки.

Одной из важнейших особенностей приводного механизма сепараторов является наличие так называемой упругой горловой опоры, т. е. установка верхнего подшипника вертикального вала с возможностью некоторой свободы перемещения в горизонтальной плоскости. Для этого между верхним подшипником, расположенным под основанием барабана, и его гнездом в станине сепаратора вводят упругий элемент. У малых сепараторов это может быть резиновая втулка. У более производительных - группа радиально расположенных пружин сжатия (обычно шесть под углом 60° друг к другу).

Неточности изготовления и взаимного расположения деталей барабана при сборке приводят к некоторому смещению оси вертикального вала, вращающегося в подшипниках, относительно оси вращения барабана. Возникновение в этом случае центробежной силы отрицательно влияет на работу сепаратора. Наличие упругого элемента в горловой опоре позволяет барабану в определенных пределах *самобалансироваться* (барабан наклоняет вертикальный вал таким образом, чтобы центр его тяжести совпадал с геометрической осью вращения барабана).

Для амортизации вертикальных колебаний барабана вертикальный вал сепаратора опирается на пружину, расположенную под нижним подшипником.

У сепараторов большой производительности вертикальные колебания барабана воспринимаются группой пружин, установленных в горловой опоре вертикального вала параллельно его оси. Сепараторы производительностью до 1000 л/ч таких пружин не имеют, так как масса их барабанов сравнительно невелика. Вместе с этим небольшие колебания вертикального вала могут привести к заклиниванию нижнего подшипника, и для того чтобы этого не произошло, подшипник выполняют сферическим.

Частоту вращения барабана сепаратора контролируют с помощью *стрелочного тахометра*и специального устройства - *пульсатора*. Особенность его работы заключается в том, что при нажатии кнопки пульсатора рукой при каждом обороте эксцентрикового вала ощущается один толчок. Эксцентриковый вал через червячную пару соединен с шестерней, служащей для привода тахометра и пульсатора и установленной на горизонтальном валу механизма привода сепаратора. В инструкции к сепаратору указано число толчков в минуту, которое должен иметь пульсатор при номинальной частоте вращения барабана. Тахометр показывает частоту вращения горизонтального вала привода сепаратора, значение которой также указано в инструкции.

Барабаны сепараторов обладают большой кинетической энергией, и при отключении двигателя сепаратор продолжает вращаться в течение довольно длительного времени. У высокопроизводительных сепараторов время падения оборотов до нуля занимает несколько десятков минут. Так как после окончания цикла работы сепараторы необходимо разобрать, очистить от осадка и промыть (за исключением саморазгружающихся с циркуляционной мойкой), с целью экономии времени обслуживающего персонала сепараторы оборудуют специальными тормозными устройствами. Такое устройство представляет собой две колодки с накладками из фрикционного материала. Через подпружиненный стержень они соединены с ручкой и расположены в чаше сепаратора под углом 180° друг к другу. В таком тормозном устройстве колодки воздействуют на наружную стенку барабана.

В некоторых конструкциях привода, в том числе у саморазгружающихся сепараторов, тормоз устанавливают в корпусе разгонной центробежной муфты. В этом случае колодка тормоза прижимается к наружной поверхности чаши муфты, жестко соединенной с горизонтальным валом привода.

У сепараторов средней производительности в чаше станины имеются стопорные болты для фиксации барабана при его чистке и мойке. Для этого при заворачивании они входят в гнездо корпуса барабана.

Универсальные сепараторы молокоочистители-нормализаторы имеют два пакета тарелок в одном барабане. Нижний пакет тарелок - для разделения молока на сливки и нормализованное молоко, верхний - для очистки молока.

Грязевое пространство имеет больший объем, чем у сливкоотделителя, тарелки нижнего пакета меньшего диаметра, чем верхнего (для очистки молока) и имеют отверстия.

В промышленности применяются сепараторы полузакрытого типа с ручной периодической выгрузкой осадка в зависимости от способа подачи молока. Производительность очистителей молока, л/час следующая:

ОМ-1	1000 л/час
ОМБ-3С	10000 л/час
ОМА-3М (Г9-ОМА)	5000 л/час

Сепараторы-очистители молока могут комплектоваться в автоматизированную пастеризационно-охладительную установку:

ОПУ-10	10000 л/час
ОМЕ-15	15000 л/час
Г9-ОМ-4А	5000 л/час

где производится одновременная очистка и нормализация молока по содержанию жира. Конструкция приемно-выводного устройства сепаратора позволяет в случае необходимости проводить только очистку молока.

Сепараторы-молокоочистители непрерывного действия. В цельномолочной промышленности применяются саморазгружающиеся сепараторы для очистки молока от механических примесей, и частиц свернувшегося белка марки ОЦМ-5, ОЦМ-10, ОЦМ-25, ОМЕ-С.

Для очистки и сепарирования молока используют ОСН-С. Сепараторы отличаются габаритами и производительностью.

Оборудование для разделения и концентрирования молока мембранными методами

К мембранным методам обработки молока относят *ультрафильтрацию*, *обратный осмос*и*электродиализ*.

Сущность всех мембранных методов - это разделение и концентрирование молочного сырья в процессе фильтрации через специальные мембраны *под действием давления (ультрафильтрация и обратный осмос) или электрического поля (электродиализ).*

Ультрафильтрацию используют для выделения белков из молока и молочной сыворотки. При обратном осмосе происходит концентрирование молочного сырья, так как через мембраны проходит только вода; электродиализу подвергают молочную сыворотку с целью ее деминерализации.

Исполнительный орган установок для фильтрации и обратного осмоса - полупроницаемая мембрана на основе ацетата целлюлозы и пористых

полимерных материалов. Для ультрафильтрации применяют мембраны с размерами пор 500...100 нм. Такие мембраны задерживают молекулы с размерами большими, чем размеры пор, и пропускают мелкие молекулы. Процесс ультрафильтрации проводят под давлением 0,1...0,5 МПа. Для обратного осмоса используют полупроницаемые мембраны с размерами пор менее 50 нм, процесс ведут при давлении 1...10 МПа.

Мембранный аппарат - это устройство, состоящее из корпуса, мембраны, дренажного узла, крепежных деталей, конструктивных элементов для ввода исходного раствора и выхода концентрата и фильтрата, перемешивания и др. Для мембранного разделения применяют четыре типа аппаратов: *плоскорамные, трубчатые, рулонные и с полыми волокнами.*

Промышленные мембранные аппараты представляют собой пакеты, блоки, комплексы мембранных элементов: ячеек, секций, модулей. Мембранный аппарат обычно является частью мембранной установки периодического или непрерывного действия, в которую входят также насосы, дозирующие устройства, емкости для исходного раствора, фильтрата, концентрата и моющих растворов, соединительные трубопроводы и контрольно-измерительные приборы.

Ультрафильтрационная установка состоит из фильтрующего аппарата, насоса для подачи в аппарат продукта, насоса для проталкивания продукта через мембранные фильтры, соединительных трубопроводов и регулирующих вентилей.

Главной частью фильтрующего аппарата является *полупроницаемая мембрана*- тонкая пористая пленка, размеры пор которой менее 0,5 мкм. Пленка помещается на макропористую подложку, усиливающую ее механическую прочность. Обычно в качестве подложки применяется пористая нержавеющая листовая сталь толщиной 0,5...3 мм с порами 0,5...10 мкм.

На первой стадии в результате ультрафильтрации получают концентрат, содержащий от 3 до 15% белка и лактозно-солевой раствор. На второй стадии лактозно-солевой раствор пропускают через обратноосмотическую мембрану и получают концентрированный раствор лактозы (10...20%) и фильтрат, который представляет собой 1%-й раствор солей.

Принцип мембранных процессов, широко применяемых в очистке воды, состоит в пропускании исходной воды через полупроницаемую мембрану. Под влиянием приложенного давления молекулы воды некоторые растворенные вещества (размер которых меньше диаметра пор мембраны) проникают через мембрану, тогда как остальные примеси задерживаются. В результате прохождения через мембрану исходная вода разделяется на два потока: фильтрат (очищенная вода) и концентрат (сконцентрированный раствор примесей). Фильтрат подается потребителю, а концентрат сливается

в дренаж.

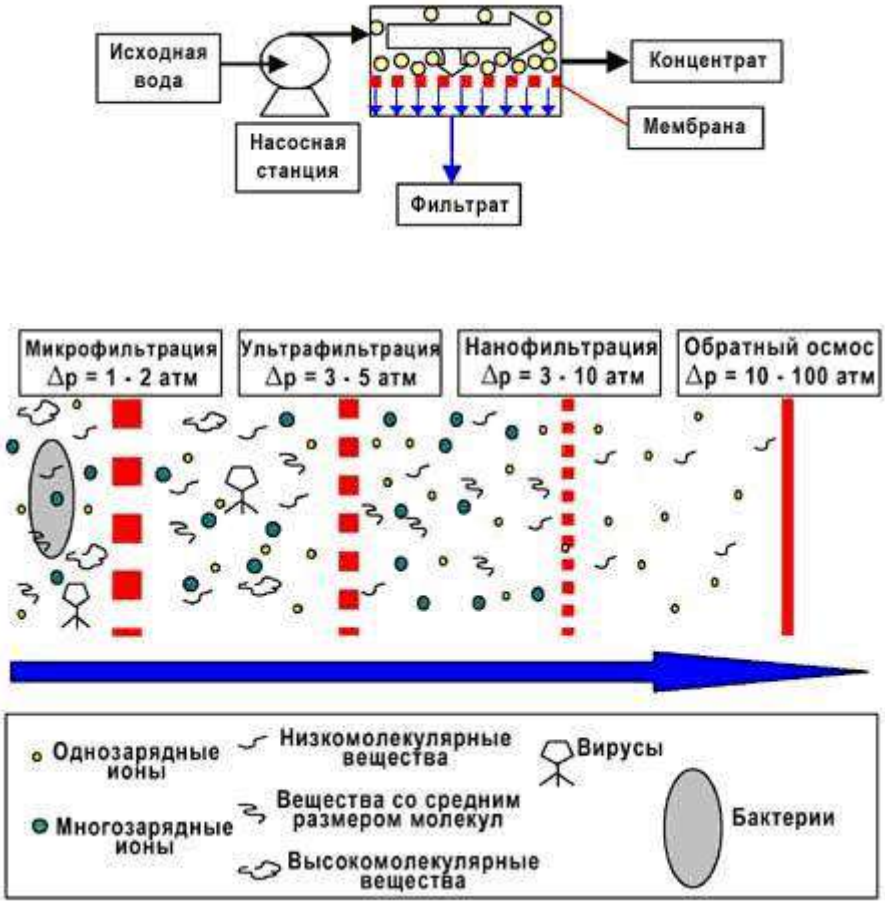


Рисунок - Пропускание исходной воды через полупроницаемую мембрану

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МОЛОКА

Процессы термической обработки молока и продуктов переработки молока включают следующие технологические процессы: пастеризацию, термизацию, стерилизацию, ультрапастеризацию, ультравысокотемпературную (УВТ) обработку.

Тепловая обработка молока служит для уничтожения болезнетворных микроорганизмов, должна обеспечить надежное подавление жизнедеятельности микроорганизмов без существенных изменений свойств самого молока.

Согласно действующему законодательству применяют следующие способы тепловой обработки молока: длительная, кратковременная, высокотемпературная, ультравысокотемпературная.

Термизация осуществляется при температуре от 60 до 68 °С с выдержкой до 30 сек., при этом сохраняется активность щелочной фосфатазы молока.

Пастеризация (низкотемпературная, высокотемпературная) осуществляется

при различных режимах (температура-время) в диапазоне температур от 63 до 100°С с выдержкой в течение времени, обеспечивающей снижение количества любых патогенных микроорганизмов в молоке и продуктах его переработки до уровней, при которых они не наносят существенного вреда здоровью человека.

Низкотемпературная пастеризация проводится при температуре не выше 76 °С и сопровождается инактивацией щелочной фосфатазы.

Высокотемпературная пастеризация проводится в диапазоне температур от 77 до 125°С и сопровождается инактивацией как щелочной фосфатазы, так и пероксидазы.

Стерилизация осуществляется в герметично укупоренной потребительской упаковке при температурах выше 100 ^{0}С с выдержкой, обеспечивающей соответствие продукции требованиям промышленной стерильности.

Ультрапастеризация молока и жидких продуктов его переработки осуществляется в потоке в закрытой системе при температуре (125 – 138) °Сс выдержкой не менее 0,5 секунд.

Ультравысокотемпературная обработка (УВТ) осуществляется в потоке в закрытой системе при температурах (135-140) ^{0}С путем контакта с нагретой поверхностью или прямого смешивания стерильного пара с продуктом с выдержкой не менее 2 секунд, обеспечивающей:

Эффективность стерилизации (ультрапастеризации, УВТ) контролируется путем испытания образцов продукции на соответствие требованиям промышленной стерильности.

Периодичность контроля эффективности стерилизации (ультрапастеризации, УВТ) устанавливается в программе производственного контроля, но не реже двух раз в неделю.

Гомогенизация молока

В молочной промышленности слово гомогенизация имеет несколько значений. Первое - гомогенизация молока, это дробление жировых шариков до стабильного коллоидного состояния. Величина шарика составляет примерно 1 мкм. Гомогенизацию молока проводят на плунжерных, двух ступенчатых гомогенизаторах, где молоко под действием большого давления (15-20 мПа), прогоняется через узкие щели. В результате таких нагрузок большой жировой шарик вытягивается и распадается на множество мелких.

Второе - гомогенизация молочных смесей, таких как смеси комбинированных масел, смеси мороженого, соусы, подразумевает создание средних и тонких эмульсий. Разнородные компоненты вышеперечисленных продуктов под действием гомогенизации тонко распределяются друг в друге, создавая при этом устойчивую эмульсию.

Среднюю эмульсию можно создавать на роторно-пульсационном аппарате (диспергаторе), которая во многих случаях бывает достаточной,

особенно если в продукт добавлен эмульгатор. Но часто этого не достаточно и тогда необходимо прибегнуть к помощи плунжерного гомогенизатора, что бы создать тонкую не разделяющуюся эмульсию.

Третье - гомогенизация пастообразных продуктов подразумевает создание однородной по всей поверхности и глубине массы. Достигается это с помощью специальных месильных машин или гомогенизаторов типа М6-ОГА для сливочного масла.

Следовательно, гомогенизация - это процесс увеличения дисперсности молочного жира с целью снижения его отстоя в цельномолочных продуктах: молоке, сливках, сметане, кисломолочных напитках, мороженом, молочных консервах.

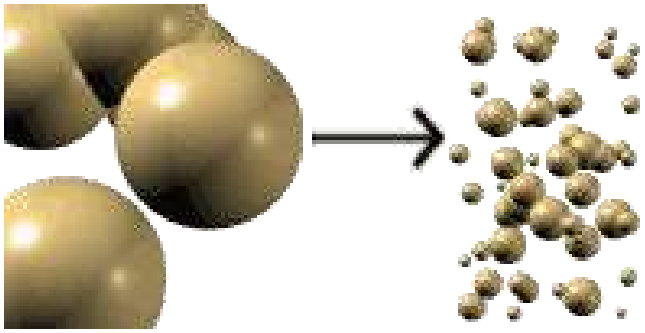


Рисунок - Гомогенизация – дробление жировых шариков

Скорость отстаивания молочного жира зависит от радиуса жирового шарика в квадрате (r^2). Чем он больше, тем быстрее проходит процесс отстаивания жира. Следовательно, чтобы предотвратить этот нежелательный процесс необходимо уменьшить размер жировых шариков. Это достигается гомогенизацией.

В процессе гомогенизации происходит дробление (диспергирование) крупных и полученние однородных по величине жировых шариков диаметром в среднем около 1 мкм. В клапане гомогенизатора при переходе молока из канала седла в клапанную щель, происходит резкое изменение скорости потока от нескольких метров в секунду, до нескольких сотен метров.

Степень диспергирования жировых шариков в клапанных гомогенизаторах зависит от давления и температуры, которые характеризуют режим гомогенизации. Режимы выбирают в зависимости от состава гомогенизируемой смеси.

Для различных молочных продуктов применяют различное давление от 5 до 25 МПа, в зависимости от жирности смеси. Чем она выше, тем меньше давление на гомогенизаторе. Оптимальная температура гомогенизации, при которой молочный жир переходит в расплавленное состояние от 40 до 45 ^{0}С. Допускается гомогенизация при температуре пастеризации молока.

Гомогенизация вызывает значительные физико-химические изменения

молока. В результате гомогенизации суммарная площадь поверхности жировых шариков значительно возрастает и на оболочки новых жировых шариков расходуется казеин и сывороточные белки молока, которые присоединяются к уже имеющимся элементам. При этом замедляется окисление жира, вызванного действием поверхностных ингибиторов.

Увеличенная поверхность жировых шариков облегчает действие ферментов. Если не обеспечить разрушение вызывающей гидролиз молочного жира липазы тепловой обработкой, гомогенизированное молоко быстро прогоркает. В то же время, чувствительность к пищеварительным ферментам, повышает усвояемость такого молока организмом, а следовательно его пищевую ценность.

С повышением давления гомогенизации, в молоке снижается количество свободного жира, в сливках наоборот - увеличивается. Это связано с недостатком белка, необходимого для формирования оболочек вновь образовавшихся шариков жира.

Для образования плотной защитной оболочки, необходимо, чтобы отношение сухого обезжиренного остатка молока к жиру в гомогенизированном продукте было не ниже 0,6-0,8

$$0{,}6-0{,}8=\frac{СОМО}{Ж_М}$$

Для определения эффективности гомогенизации методом отстаивания жира в цилиндр вместимостью 250 см^2 помещают гомогенизированное молоко кислотностью не более 20 ^{0}Т и выдерживают в холодильнике Т(4-6)^{0}С 48 часов. Затем отбирают верхние 25 см^2 и определяют жир в нижней и в верхней (отстоявшейся) части:

$$Г=\frac{Ж_В}{Ж_Н}$$

где Жв - м.д. жира верхнего слоя, %;

Жн - м.д. жира нижнего слоя, %;

Г - эффективность гомогенизации.

Гомогенизаторы для молочной промышленности

Гомогенизация - это раздробление (диспергирование) жировых шариков путем воздействия на молоко или сливки значительных внешних усилий. В процессе обработки уменьшаются размеры жировых шариков и скорость их всплывания. Происходит перераспределение оболочечного вещества жирового шарика, стабилизируется жировая эмульсия, и гомогенизированное молоко не отстаивается.

*Гомогенизаторы клапанного типа*служат для обработки молока и сливок с целью предотвращения их расслаивания при хранении.

*Гомогенизаторы-пластификаторы роторного типа*применяют для изменения консистенции таких молочных продуктов, как плавленые сыры и сливочное масло. В обработанном с их помощью сливочном масле водная фаза диспергируется, в результате чего продукт лучше хранится.

Принцип действия гомогенизаторов клапанного типа, получивших наибольшее распространение, заключается в следующем: в цилиндре гомогенизатора на молоко оказывается механическое воздействие при давлении 15...20 МПа. При подъеме клапана, приоткрывающем узкую щель, молоко выходит из цилиндра. Это возможно при достижении в цилиндре рабочего давления. При проходе через узкую круговую щель между седлом и клапаном скорость молока возрастает отнулевой до величины, превышающей 100 м/с. Давление в потоке резко падает, и капля жира, попавшая в такой поток, вытягивается, а затем в результате действия сил поверхностного натяжения дробится на мелкие капельки-частицы.

Технология приготовления бактериальных заквасок

Требования к закваскам, пробиотическим микроорганизмам и питательным средам

Производство кисломолочных продуктов основано на использовании специально подобранных бактериальных культурах молочно-кислых бактерий, бифидобактерий, иногда пропионово-кислых, уксуснокислых, а также естественной симбиотической дрожжевой закваски кефирных грибков.

Они формируют вкус, запах и консистенцию кисломолочных продуктов и сыров, повышают их биологическую, питательную и бактерицидную ценность.

Однако, микроорганизмы, в том числе пробиотические, используемые в монокультурах или в составе заквасок для производства молочных продуктов, должны быть идентифицированы, непатогенными, нетоксикогенными и обладать свойствами, обеспечивающими изготовление продукта, соответствующего требованиям настоящего регламента.

По показателям безопасности закваски, пробиотические микроорганизмы и питательные среды должны соответствовать требованиям федерального законодательства по безопасности пищевых продуктов и технического регламента.

По видовому составу микроорганизмов, органолептическим, физико-химическим, биохимическим и микробиологическим показателям закваски должны соответствовать требованиям нормативных и технических документов.

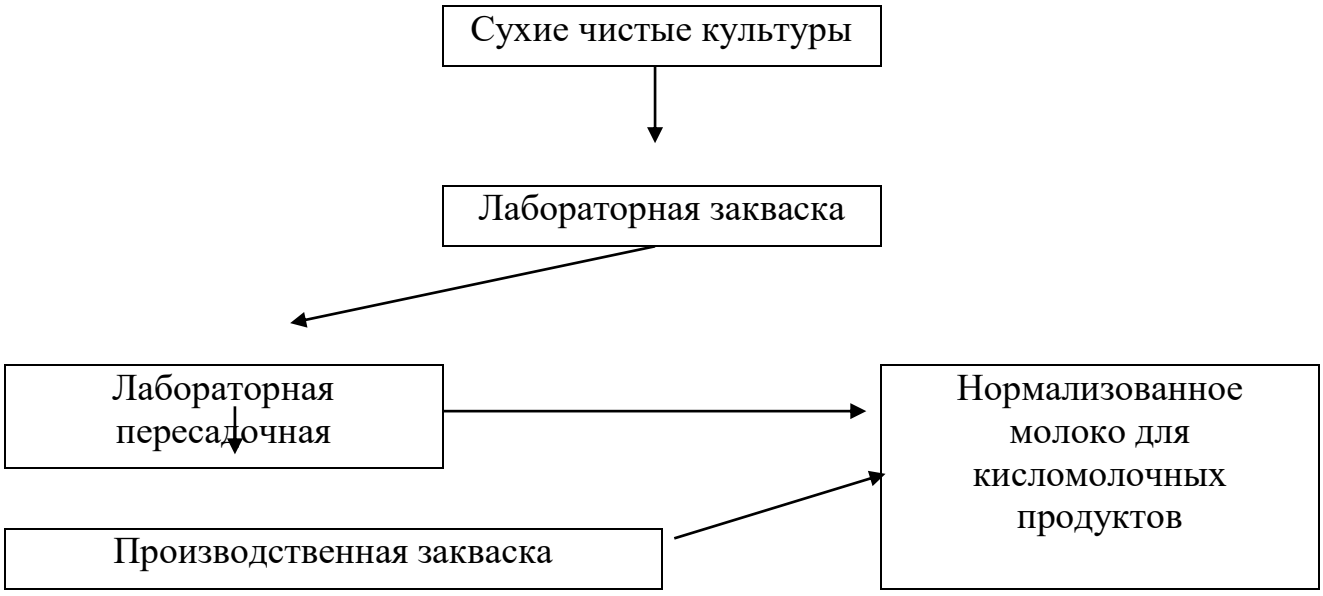
Питательные среды для культивирования заквасочных и

пробиотических микроорганизмов должны соответствовать требованиям нормативных и технических документов.

Для выработки кисломолочных продуктов готовят закваски путем сквашивания молока цельного или обезжиренного чистыми бактериальными культурами, которые изготавливают на специальных биофабриках в виде сухих или жидких заквасок, сухих бактериальных концентратов, дрожжей. Жидкие закваски это выращенные на стерильном молоке штаммы молочнокислых бактерий. Сухие – получают путем сублимационной или распылительной сушки.

Жидкие закваски могут храниться не более двух недель при температуре от 2 до 4^0С, сухие до 4 месяцев при температуре -2; -10^0С.

На предприятиях молочной промышленности из сухих, жидких заквасок готовят лабораторные, лабораторные пересадочные и производственные закваски. Во избежание развития бактериофага необходимо один раз в пять дней заменять сухие закваски другой партии.



Закваска подавляет развитие неспецифической, в том числе, патогенной микрофлоры, обеспечивая, таким образом, эпидемиологическую безопасность кисломолочных продуктов при употреблении.

В то же время если закваска загрязнена даже единичными клетками условно-патогенных или патогенных микроорганизмов, то она не только не окажет желаемого ингибирующего действия, но и сама станет источником инфицирования молочной продукции.

Поэтому к технологическому процессу приготовления заквасок предъявляются высокие требования.

Молоко после стериализации охлаждают постепенно при комнатной температуре или проточной водой до температуры выше оптимального развития используемых бактериальных культур на 1-2 ^{0}С. Молоко стерилизованное в бутылках или колбах с ватными пробками допускается хранить в течении 5 дней при комнатной температуре в лаборатории.

Стерилизованное молоко в ушатах хранить нельзя.

Для приготовления лабораторной закваски необходимо:

- одну порцию сухой закваски мезофильных лактококков (а также в комбинации с уксусно-кислыми) внести в 2 дм^3 (литра) стерилизованного молока;

- одну порцию термофильного стрептококка и термофильных лактобацилл, симбиотических заквасок внести в 100 см^3 стерилизованного молока.

Молоко тщательно перемешивают для равномерного распределения бактериальных клеток и термостатируют до образования сгустка и кислотности 80 ^{0}Т для мезофильных культур и 90 ^{0}Т – для термофильных (таблица).

Особенности приготовления заквасок

Для приготовления кефирной закваски используют либо живые, либо сухие кефирные грибки. Грибки – это белковые соединения, представляющие собой симбиоз микроорганизмов мезофильных гомоферментотивных лактококков, термофильных молочнокислых палочек, гетероферментативных лейконостоков, уксусно-кислых бактерий и дрожжей.

Для восстановления и культивирования кефирных грибков используют только обезжиренное натуральное или восстановленное молоко 1-го сорта, кислотностью не выше 18^{0}С.

Молоко пастеризуют при температуре (95±2) ^{0}С в течении 30 минут, охлаждают до 18-22 ^{0}С и помещают в него сухие грибки, соблюдая соотношение: на 1 часть грибков 40-50 частей молока. Содержимое выдерживают в термостате при этой же температуре до образования сгустка в течении 24-26 часов при 2-кратном перемешивании. Затем кефирные грибки отделяют от закваски через чистый, профламбированный дуршлаг или сито. Кефирные грибки вносвь помещают в пастеризованное обезжиренное молоко в соотношении часть грибков и 40 частей молока и снова при тех же условиях культивируют до образования сгустка. Для полного восстановления активности микрофлоры грибков делают 2-3 пересадки.

Таблица - Продолжительность сквашивания молока и кислотность сгустков, образуемых различными культурами

Вид (комбинации) бактериальных культур (сухой закваски)	Показатели				
	Температура сквашивания, ^{0}C	Продолжительность сквашивания, час не более			Кислотность, ^{0}Т, не более
		Лабораторная закваска		Производственная закваска	
		Первичная	Пересадочная		
Мезофильные лактококки	28	20	16	12	90
Мезофильные лактококки, в т.ч. лейконостоки (dextranicum)	24-28	20	16	12	90
Мезофильные лактококки и термофильные стрептококки	29-33	16	12	8	80
Термофильный стрептококк, образующий вязкий и невязкий сгусток	38-42	16	12	8	90
Закваска для сметаны: мезофильные лактококки, ацидофильная палочка уксусно-кислые бактерии	24-28	16	12	8	110
Симбиотическая закваска термофильного стрептококка и болгарской палочки	41-45	8	4	4	130
«ТОН» – мезофильные лактококки, пропионово-кислые, уксусно-кислые	33-37	16	12	8	80
Ацидофильная палочка, образующая вязкий сгусток	35-39	16	12	8	130
Болгарская палочка (термофильная)	40-42	16	12	8	130
Бифидобактерии	35-39	24	18	18	100
Закваска для кефира грибковая	18-22	24	-	-	110
Закваска для кумыса: ацидофильная, болгарская и лактозосбрасывающие дрожжи	28-32	12	10	8	140
Дрожжи лактозосбраживающие	23-27	72	-	-	-

Восстановленные грибки увеличиваются по весу в 5 раз, а кислотность образовавшегося сгустка достигает 80 ^{0}Т.

Восстановленные грибки с закваской перемешивают и содержимое процеживают через сито или дуршлаг в отдельную емкость.

Кефирные грибки, оставшиеся на суше, вновь помещают в подготовленное молоко для культивирования, а полученный слив – закваску - используют для приготовления производственной кефирной закваски.

Для увеличения в закваске ароматообразующих бактерий, медленно развивающихся дрожжейи слив от кефирных грибков необходимо выдержать при 10 ^{0}С от 12 часов, но не более 24 часов. Неиспользованную кефирную закваску хранят не более суток при температуре 4-6 ^{0}С.

Кефирные грибки заливают ежедневно обезжиренным молоком 18-22 ^{0}С, они дают прирост, который 1-2 раза в неделю отделяют, чтобы сохранялось соотношение грибков и молока 1:30-1:50. Снижение количества грибков ведет к увеличению в закваске дрожжей и ароматообразующих бактерий. При увеличении – преобладает молочно-кислая микрофлора.

Допускается резервирование грибков в пастеризованном и охлажденном молоке в течение 1-го месяца при условии, что через каждые 7 дней будет проводиться отделение грибков и заливание их свежим, охлажденным молоком.

Кефирные грибки не промывают молоком или водой, так как это приводит к вымыванию значительной части полезной микрофлоры грибков, нарушению стабильности состава заквасок, снижению ее активности. При возникновении пороков кефирной закваски можно некоторые из них устранить:

1. При слабой активности, появлении простоквашного неспецифического вкуса, излишнего газообразования необходимо строго соблюдать температуру заквашивания 18-22^{0}С и соблюдать постоянно соотношение 1:30-1:50;

2. При обсеменении грибков БГКП, необходимо оставить закваску вместе с кефирными грибками на двое суток донарастании кислотности 140 ^{0}Т;

3. Для предотвращения плесневения грибков и закваски используют только обезжиренное молоко и чаще перемешивают грибки и закваску;

4. При появлении текучести в закваске и ослизнении грибков необходимо снизить температуру сквашивания до 17-19 ^{0}С и поддержать ее в помещении;

Для приготовления производственной кефирной закваски допускается использовать цельное молоко и только одну пересадку кефирных сливов в подготовленное молоко в дозе от 1 до 3%.

Качество бактериальных заквасок

Качество заквасок оценивается по следующим показателям: органолептическая оценка (по вкусу, запаху и консистенции) – визуально и дегустацией; активность закваски (по продолжительности сквашивания молока); способность кислотообразования (по кислотности); бактериальная чистота и состав микрофлоры закваски (микроскопированием).

Наличие бактерий группы кишечных палочек определяется с помощью индикаторных бумажек или посевом на плотную среду Несслера в 10 $см^3$ закваски на чистых культурах и в 3 $см^3$ кефирной грибковой и производственных заквасок.

Активность закваски характеризуется продолжительностью сквашивания и ее кислотностью. Малоактивная закваска сквашивает молоко долго, выше установленных норм времени для каждого вида микроорганизмов. Закваска, приготовленная на мезофильных культурах должна иметь кислотность 85-90^0Т, молочнокислых палочек – 100-110^0Т.

Заквaски пониженной кислотности малоактивны из-за недостаточного количества в ней живых микробных клеток, а повышенной кислотности – из-за угнетенного состояния клеток под действием избытка молочной кислоты.

Пониженная кислотность закваски, вызванная недостаточной выдержкой в термостате исправляется тем, что молоко надо снова поставить в термостат до требуемой кислотности. Если это связано с потерей активности культуры, закваску заменяют.

Активность культуры, способность к кислотообразованию можно сохранить и при высокой титруемой кислотности, если в закваску добавить вещества, повышающие буферность, т.е. поддерживающие активную кислотность (pH) на определенном уровне. Например, при внесении 13 г двузамещенного фосфорнокислого натрия Na_2HPO_4 x $12H_20$ на 1 л закваски. Лактококки останутся активными при кислотности 200^0Т. В случае снижения активности проверяют бактериальную чистоту и состав микрофлоры закваски методом микроскопирования по ГОСТ 9225-84. При этом просматривают препарат под микроскопом не менее чем в 10 полях зрения.

Ускоренные способы производства кисломолочных продуктов

В целях обеспечения гарантированного, то есть безопасного для здоровья людей качества кисломолочных продуктов рекомендуется сокращать процесс производства заквасок и кисломолочных продуктов за счет увеличения закваски до 10% и различных комбинаций чистых культур.

Так закваска, созданная специальным подбором штаммов для производства творога, сквашивает молочную смесь при внесении 5% через 4-6 часов. Это значительно сокращает технологический процесс, что особенно важно при односменной работе цеха, недостатка емкостей и исключает

возможность дополнительного обсеменения.

Закваска КДС для ускоренного производства сметаны, ряженки вносится при температуре заквашивания 38^0С и цикл сквашивания сливок сокращается до 8 часов. Эти закваски можно использовать и для производства кисломолочных продуктов традиционныи способом.

Качество закваски зависит от молока - сырья, эффективности тепловой обработки молока, санитарно-гигиенических условий производства заквасок, соблюдения режимов технологии приготовления лабораторных и производственных заквасок.

Эффективность тепловой обработки молока для первичной пересадочной закваски определяется на стерильность. Для этого от каждой емкости, партии стерилизованного молока отбирают 1-2 образца и термостатируются при температуре 37 ± 2^0С трое суток

Молоко, стерилизованное в бидонах, контролируется по косвенному показателю, то есть выдержке при стерилизации 20-30 минут.

Качество первичной и пересадочной лапбораторных заквасок контролируют ежедневно из каждой емкости на активность и бактериальную чистоту.

Качество производственной закваски контролируют ежедневно из каждой емкости (заквасочник резервуар ВДП) по показателям: органолептические показатели (вкус, запах, консистенция визуально и опробыванием); активность – по продолжительности сквашивания; кислотность титруемая, ^{0}Т; бактериальная чистота культур – микроскопирование; наличие бактерий группы кишечных палочек

Требования к молоку сырому ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия.

В настоящем стандарте применены термины с соответствующими определениями:

Молоко: Продукт нормальной физиологической секреции молочных желез коровы, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном или более доении, без каких-либо добавлений или извлечений из него каких-либо веществ.

Сырое молоко: Молоко, не подвергавшееся термической обработке при температуре более 40 °С или обработке, в результате которой изменяются его составные части.

Молоко должно быть получено от здоровых сельскохозяйственных животных на территории, благополучной в отношении инфекционных и других общих для человека и животных заболеваний.

Таблица – Требования по органолептическим показателям

Наименование показателя	Характеристика
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах
Цвет	От белого до светло-кремового

Таблица – Требования по по физико-химическим и микробиологическим показателям

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля жира, %, не менее	2,8
Массовая доля белка, %, не менее	2,8
Кислотность, °Т	От 16,0 до 21,0 включ.
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока (СОМО), %, не менее	8,2
Группа чистоты, не ниже	II
Плотность, кг/м , не менее	1027,0
Температура замерзания, °С, не выше минус	0,520
Содержание соматических клеток в 1 см , не более	4,0·10
КМАФАнМ*, КОЕ**/см , не более	1,0·10
* Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. ** Колониеобразующие единицы.	

Молоко, предназначенное для производства продуктов детского питания, диетического питания, стерилизованных, сгущенных продуктов, сыров должно соответствовать требованиям, установленным нормативными правовыми актами, действующими на территории государств, принявших стандарт.

В молоке не допускаются остатки ингибирующих веществ, в т.ч. моющих, дезинфицирующих и нейтрализующих веществ. Допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ (токсичные элементы, микотоксины, антибиотики, пестициды, радионуклиды),

патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл в молоке должны соответствовать требованиям, установленным нормативными правовыми актами, действующими на территории государств, принявших стандарт. Молоко после дойки должно быть профильтровано (очищено). Охлаждение молока проводят в хозяйствах не позднее 2 ч после дойки до температуры (4±2) °С.
Транспортная маркировка продукции от сдатчика (физического или юридического лица) должна соответствовать требованиям, установленным нормативными правовыми актами, действующими на территории государств, принявших стандарт.

Таблица - Периодичность контроля показателей качества и безопасности молока при приемке

Контролируемый показатель	Периодичность контроля	Методы испытаний при повторном контроле	
		по просьбе поставщика	в спорных случаях
Органолептические показатели	Ежедневно в каждой партии	По ГОСТ 28283	По ГОСТ 28283
Температура, °С	Ежедневно в каждой партии	По ГОСТ 26754	По ГОСТ 26754
Титруемая кислотность, °Т	Ежедневно в каждой партии	По ГОСТ 3624	По ГОСТ 3624, пункт 2.2
Массовая доля жира, %	Ежедневно в каждой партии	По ГОСТ 5867	По ГОСТ 22760
Массовая доля белка, %	Ежедневно в каждой партии	По ГОСТ 25179	По ГОСТ 23327
Массовая доля СОМО, %	Ежедневно в каждой партии	По ГОСТ 3626, пункт 2.4.3	По ГОСТ 3626, пункт 2.4.3
Плотность, кг/м	Ежедневно в каждой партии	По ГОСТ 3625	По ГОСТ 3625, раздел 3
Группа чистоты	Ежедневно в каждой партии	По ГОСТ 8218	По ГОСТ 8218
Температура замерзания, °С	Согласно ППК*	По ГОСТ 25101	По ГОСТ 30562
Наличие фосфатазы или пероксидазы	При подозрении тепловой обработки	По ГОСТ 3623	По ГОСТ 3623
Группа	Для продуктов с	По ГОСТ	По ГОСТ

термоустойчивости	высокими температурными режимами обработки согласно ППК	25228	25228
Содержание соматических клеток, тыс/см	Ежедневно в каждой партии	По ГОСТ 23453	По ГОСТ 23453, раздел 3
Наличие ингибирующих веществ	Ежедневно в каждой партии для продуктов детского и диетического питания и согласно ППК*	По ГОСТ 23454	По ГОСТ 23454
Антибиотики, мг/кг	Не реже одного раза в 10 дней	В соответствии с методами, предусмотренными нормативными документами, действующими на территории государств, принявших стандарт	
Бактериальная обсемененность, КОЕ/г	Не реже одного раза в 10 дней	По ГОСТ 9225	По ГОСТ 9225
* ППК - Программа производственного контроля.			

Контроль содержания пестицидов, токсичных элементов, нейтрализующих и консервирующих веществ, радионуклидов, афлатоксина М и микробиологических показателей осуществляют в соответствии с порядком, установленным нормативными правовыми актами, действующими на территории государств, принявших стандарт. Периодичность контроля содержания микробиологических и химических загрязнителей в молоке устанавливают в программе производственного контроля, разработанной в соответствии с нормативными правовыми актами, действующими на территории государств, принявших стандарт. При получении неудовлетворительных результатов анализов хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторный анализ удвоенного объема пробы, взятой из той же партии молока. Результаты повторного анализа являются окончательными и распространяются на всю партию продукта.

Технология цельномолочных продуктов

Классификация молока питьевого.

Молоко питьевое представляет собой молочный продукт с массовой долей жира менее 9,0%, изготовляемый из молока сырого и/или молочных продуктов, термически обработанный, как минимум пастеризацией, и готовый к употреблению.

В Российской Федерации молоко питьевое вырабатывают в соответствии с
«ГОСТ 31450-2013 Молоко питьевое. Технические условия».

В настоящем стандарте применен следующий термин с соответствующим определением:

П**итьевое молоко:** Молочный продукт с массовой долей жира менее 10%, подвергнутый термической обработке, как минимум пастеризации, без добавления сухих молочных продуктов и воды, расфасованный в потребительскую тару.

Классификация

Продукт в зависимости от молочного сырья изготовляют:
- из цельного молока;
- нормализованного молока;
- обезжиренного молока.

Продукт в зависимости от режима термической обработки подразделяют:
- на пастеризованный;
- топленый;
- стерилизованный;
- ультрапастеризованный.

Основные показатели и характеристики

Продукт изготовляют в соответствии с требованиями [1] настоящего стандарта по технологическим инструкциям с соблюдением гигиенических требований для предприятий молочной промышленности, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

Таблица – Требования по органолептическим характеристикам

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Непрозрачная жидкость. Для продуктов с массовой долей жира более 4,7% допускается незначительный отстой жира, исчезающий при перемешивании
Консистенция	Жидкая, однородная нетягучая, слегка вязкая. Без хлопьев белка и сбившихся комочков жира
Вкус и запах	Характерные для молока, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения. Для топленого и стерилизованного молока - выраженный привкус кипячения. Допускается сладковатый привкус
Цвет	Белый, допускается с синеватым оттенком для обезжиренного молока, со светло-кремовым оттенком для стерилизованного молока, с кремовым оттенком для топленого

Таблица – Требования по физико-химическим показателям

Наименование показателя	Значение показателя для продукта с массовой долей жира, %, не менее				
	обезжиренного, менее 0,5	0,5; 1,0	1,2; 1,5; 2,0; 2,5	2,7; 2,8; 3,0; 3,2; 3,5; 4,0; 4,5	4,7; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0; 7,2; 7,5; 8,0; 8,5; 9,0; 9,5
Плотность, кг/м , не менее	1030	1029	1028	1027	1024
Массовая доля белка, %, не менее	3,0				
Кислотность, °Т, не более	21				20

Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %, не менее	8,2
Фосфатаза или пероксидаза (для пастеризованного, топленого и ультрапастеризованного продукта без асептического розлива)	Не допускается
Группа чистоты, не ниже	I
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С: - пастеризованного и топленого, ультрапастеризованного (без асептического розлива);	4±2
- ультрапастеризованного (с асептическим розливом) и стерилизованного	От 2 до 25 включ.
Примечание - Для продукта, произведенного из цельного молока, массовую долю жира устанавливают в технологической инструкции в виде диапазона фактических значений ("от....до....", %).	

Требования к сырью

Для изготовления пастеризованного и топленого продукта применяют:

- молоко коровье сырое по ГОСТ 31449 и нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- молоко обезжиренное - сырье по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- сливки - сырье по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- пахту, полученную при производстве сладкосливочного масла по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Для изготовления стерилизованного и ультрапастеризованного продукта применяют:

- молоко коровье сырое по ГОСТ 31449 и нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт, кислотностью не более 18,0 °Т, с содержанием соматических клеток не более 500 тыс/см , термоустойчивостью по алкогольной пробе не ниже третьей группы по ГОСТ 25228;
- молоко обезжиренное - сырье по нормативным и техническим документам,

действующим на территории государств, принявших стандарт;
- сливки - сырье по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- пахту, получаемую при производстве сладкосливочного масла на предприятии - изготовителе продукта, по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт, кислотностью не более 17 °Т.

Для стерилизованного и ультрапастеризованного продукта допускается применять соли-стабилизаторы:
- натрий лимоннокислый 5,5-водный по ГОСТ 22280;
- калий лимоннокислый трехзамещенный 1-водный по ГОСТ 5538;
- калий фосфорнокислый двузамещенный 3-водный по ГОСТ 2493;
- натрий фосфорнокислый двузамещенный 12-водный по ГОСТ 4172.

Расход сырья на выработку 1 тонны пастеризованного молока в любом виде упаковок учитывают в соответствии с рецептурами, приведёнными в технологической инструкции по производству пастеризованного коровьего молока и фактическими расходами, которые не должны превышать действующих норм и предельно-допустимых потерь.

Расход вспомогательных и упаковочных материалов учитывают по фактическим затратам, но не более действующих норм.

Технологический процесс производства молока питьевого

Технологический процесс производства молока питьевого начинается с приёмки сырья и оценки его качества в лаборатории предприятия.

Молоко принимают по массе, очищают, охлаждают до температуры 4-6 ^{o}С, сортируют и резервируют для обеспечения непрерывности технологического процесса.

Отобранное по качеству молоко нормализуют по жиру смешением или отбором части сливок, то есть в потоке. При нормализации смешением в зависимости от поставленной задачи к цельному молоку прибавляют рассчитанное количество либо обезжиренного молока, если жирность цельного молока выше жирности пастеризованного, либо сливок, если жирность пастеризованного молока выше жирности цельного.

Расчёт нормализации по жиру проводят по уравнениям и формулам материального баланса либо графическим способом по квадрату смешения или треугольнику Баркана.

Массу обезжиренного молока для нормализации цельного можно рассчитать по формуле:

$$Мо = \frac{Мцм(Жцм - Жнс)}{(Жнс - Жо)}$$

где Мцм, Мо- масса молока цельного и обезжиренного соответственно, кг;
Жцм, Жнс, Жо - массовая доля жира в цельном молоке, в нормализованной

смеси и в обезжиренном молоке соответственно,%.

Если Жцм < Жнс, для нормализации добавляют к цельному молоку сливки, массу которых рассчитывают по формуле:

$$Мсл = \frac{Мцмх(Жнс - Жцм)}{Жсл - Жнс};$$

В случае, если необходимо получить заданное количество нормализованной смеси, то массу обезжиренного молока определяют по формуле:

$$Мо = \frac{Мнс(Жцм - Жнс)}{(Жцм - Жо)}$$

где Мнс - масса нормализованной смеси, кг;

Массу сливок на нормализацию цельного молока для получения заданного количества нормализованной смеси при жцм < жнс рассчитывают по формуле:

$$Мсл = \frac{Мнс(Жнс - Жцм)}{Жсл - Жцм};$$

Такие расчёты проводят в случае, если на предприятии есть в наличии обезжиренное молоко и сливки.

С целью получения рассчитанного количество обезжиренного молока или сливок, необходимых для нормализации, часть молока сепарируют на сепараторе-сливкоотделителе. Для нормализации допускается использование пахты, доза которой не должна превышать 70% от общей массы обезжиренного молока, рассчитанного для нормализации. Можно для нормализации использовать смесь обезжиренного молока и пахты.

Нормализованное молоко очищают на центробежных молокоочистителях при температуре 40-45 ºС и направляют на гомогенизацию при давлении (12±2,5) МПа и температуре 45-70 ºС. Допускается проводить гомогенизацию при температуре пастеризации молока.

Процесс нормализации молока в потоке проводят с применением сепаратора-нормализатора-молокоочистителя. С его помощью осуществляется одновременно очистка и нормализация цельного молока. Молоко подаётся на сепаратор из секции регенерации пастеризационно - охладительной установки с температурой 45-60 °С в зависимости от её производительности.

Отделившиеся сливки собирают отдельно, а нормализованное молоко после гомогенизации возвращается в секцию пастеризации.

Для улучшения вкуса рекомендуется гомогенизировать молоко не только жирностью 3,5%, но и с массовой долей жира 1%, 1,5%, 2,5%, 3,2% при тех же режимах. Гомогенизация повышает вязкость молока и, как следствие, улучшает ощущение вкуса.

После гомогенизации молоко подвергают тепловой обработке, т.е.

пастеризуют при температуре 76±2 °С, как правило, на пластинчатых пастеризационно - охладительных установках. Пластинчатые пастеризационно –охладительные установки снабжены самопишущими термографами, которые фиксируют температуру пастеризации на термограмме. Это позволяет осуществлять контроль эффективности пастеризации в ходе технологического процесса и после его окончания. Термограммы сохраняют в течение года, что позволяет контролировать процесс в любой день и смену года.

Температура пастеризации молока регулируется автоматически. Система блокировки пастеризационной установки и возвратный клапан исключают выход из аппарата недопастеризованного молока.

После пастеризации и охлаждения молока до 6°С, его направляют на розлив и укупорку или в промежуточный резервуар, хранение в котором не должно превышать 6-ти часов.

Если, в случае производственной необходимости, молоко хранилось более 6-ти часов, его повторно пастеризуют перед розливом и сокращают общий срок хранения молока пастеризованного на предприятии на это время.

Содержание витамина С в молоке не велико, он легко окисляется и значительное его количество разрушается в ходе переработки. С целью обогащения молока витамином С вырабатывают витаминизированное молоко. При производстве такого молока, сухой порошок аскорбиновой кислоты в дозе 180 г или аскорбината натрия - 200г на 1 тонну продукта растворяют в 1-2 $дм^3$ воды и тонкой струйкой вносят в пастеризованное охлаждённое молоко через верхний люк резервуара при непрерывном помешивании в течение 15-20 минут. Перемешанное молоко с витамином С выдерживают 30-40 минут и направляют на розлив. Витаминизированное молоко контролируют на кислотность до и после внесения витамина С и на эффективность пастеризации.

Молоко топленое - питьевое молоко, подвергнутое термообработке при температуре от 85 до 99 ºС с выдержкой не менее 3 часов до достижения специфических цвета, вкуса и запаха;

Молоко нормализованное – молоко значения массовых долей жира которого приведены в соответствие с нормами, установленными в нормативных или технических документах;

Молоко концентрированное – молоко, изготовлямое частичным удалением воды до достижения массовой доли сухих веществ молока не менее 25 %, при этом в молочных продуктах минимальное содержание белка в сухих обезжиренных веществах молока должно составлять не менее 34%;

Молоко рекомбинированное – молоко, изготовляемое из составных частей молока, компонентов немолочного происхождения и воды;

*Пастеризованное молоко.*Молоко, нагретое до определенной температуры (ниже точки кипения), немедленно охлажденное и разлитое в тару, называют пастеризованным. Сырьем для производства пастеризованного молока служит натуральное коровье молоко, молоко обезжиренное кислотностью не более 19 ºТ, сливки жирностью не более 30%

и кислотностью не более 16 °Т.

В настоящее время вырабатывают широкий ассортимент молока, обусловленный тепловой обработкой, химическим составом, внесением наполнителей и видом сырья. Основным видом является цельное молоко с массовой долей жира не менее 3,2%, но выпускается также молоко с повышенной и пониженной массовой долей жира, %: 4,0; 6,0; 3,5; 2,5; 1,0.

Технологический процесс производства пастеризованного молока включает следующие операции: приемку и оценку качества сырья, очистку, нормализацию по жиру, гомогенизацию, пастеризацию, охлаждение, розлив, упаковку, маркировку и транспортировку.

Молоко (сырье) принимают по массе, затем его подвергают органолептической оценке и химическому анализу. Очищают молоко от механических примесей путем фильтрования или на сепараторах-молокоочистителях. Нормализацию проводят в потоке на сепараторах – нормализаторах, в которых непрерывная нормализация молока совмещается с очисткой его от механических примесей. Перед поступлением в сепаратор-нормализатор молоко предварительно нагревается до 40-45 °С в секции рекуперации пластинчатой пастеризационно-охладительной установки. На предприятиях небольшой мощности нормализуют смешиванием в резервуарах. При этом к определенному количеству цельного молока при тщательном перемешивании добавляют нужное количество обезжиренного молока или сливок, рассчитанное по материальному балансу или по квадрату.

При выработке молока пастеризованного из сухих молочных продуктов проводят расчет массы сухого цельного молока по формуле:

,

где : $М_{см}$ - масса сухого цельного молока, кг;

Н - норма расхода нормализованной смеси на 1т восстановленного молока с учетом потерь, кг. Приказ № 1025 Госагропрома от 30.12.87;

$Р_{см}$ - фактическая растворимость сухого цельного молока, %;

$Ж_{м}$ - массовая доля жира в восстановленном молоке, %;

$Ж_{см}$ - фактическое значение массовой доли жира в сухом цельном молоке.

Или пользуются рецептурами из технологической инструкции.

Рецептуры, которые содержат более 2-х компонентов, рассчитывают на основании уравнений материального баланса, жиробаланса и баланса по сухим веществам для каждого конкретного вида продукта.

Пример: расчет массы сухого цельного молока 100 % растворимости с массовой долей жира 25% и сухих веществ 96%, необходимого для выработки 1000 кг молока пастеризованного с массовой долей жира 3,2 %.

Дано: Н - 1011,4; Р - 100%; $Ж_{нм}$ = 3,2%; $Ж_{см}$ = 25%.

Масса воды: $B = 1011{,}4 - 129{,}5 = 881{,}9m$.

Следовательно, на 1т молока пастеризованного с массовой долей жира 3,2% необходимо:

Молока сухого цельного 25% ж - 129,5 кг

Воды питьевой - 881,9 кг

Итого: 1011,4 кг смеси.

При производстве молока топленого, восстановленного и с повышенной долей жира (3,5-6,5%) нормализованное молоко обязательно гомогенизируют при температуре 62-63 ºС, давлении 12,5-15 Мпа. Затем молоко пастеризуют при 76ºС (+2 ºС) с выдержкой 15-20 секунд. Температура пастеризации постоянно фиксируется термографами и регулируется автоматически. Система блокировки исключает выход из аппарата недопастеризованного молока. Охлаждают молоко после пастеризации до 4-6ºС.

Пастеризацию и охлаждение молока проводят на пластинчатых пастеризационно- охладительных установках. Охлажденное молоко поступает в промежуточную емкость, из которой направляется на розлив и упаковку.

Фасованное молоко должно иметь температуру не выше 7ºС и может быть сразу направлено на временное хранение сроком не более 18 часов в холодильные камеры с температурой не выше 8ºС и влажностью 85-90%. Срок реализации молока – не более 36 часов с момента выработки.

Готовый продукт на предприятии-изготовителе подвергается технохимическому и микробиологическому контролю. В соответствии с требованиями стандарта пастеризованное молоко должно иметь вкус и запах, свойственный свежему молоку, без посторонних привкусов и запахов; белый цвет со слегка желтоватым оттенком (для цельного молока); однородную консистенцию; не иметь осадка белковых сгустков; массовая доля жира и СОМО должна соответствовать виду молока и стандарту; кислотность в мелкой упаковке должна быть не более 21ºТ (для белкового не более 25ºТ), в

крупной- 22°Т, степень чистоты - не ниже 1 группы, температура – не выше 8°С.

Общее количество бактерий пастеризованного в молоке группы А в бутылках и пакетах не более 50000 в 1 мл, титр кишечной палочки не менее 3 мл; в молоке группы Б - соответственно, 100000 и 0,3 мл, молока в крупной упаковке (не подразделяется на группы) не более 200000 и 0,3.

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, в пастеризованном молоке не допустимы.

В торговую сеть и предприятия общественного питания пастеризованное молоко доставляют специальным автотранспортом с изотермическими или закрытыми кузовами. Допускается перевозка молока в открытых машинах, но ящики и фляги должны быть укрыты брезентом.

Технология кисломолочных продуктов

В Федеральном законе о специальном техническом регламенте о молоке, продуктах его переработки, их производстве и обороте дано определение кисломолочному продукту. «Кисломолочный продукт – молочный продукт, изготовляемый сквашиванием молока и/или сливок, и/или смеси молочных продуктов заквасочными микроорганизмами, приводящими к снижению pH и коагуляции белка, содержащий живые молочнокислые и другие заквасочные микроорганизмы. Не допускается термическая обработка готового продукта».

Кисломолочные продукты получают сквашиванием молока или сливок с применением чистых молочнокислых бактерий. В процессе сквашивания в молоке протекают сложные микробиологические и физико-химические процессы, в результате которых формируется специфический вкус, запах, консистенция и внешний вид нового продукта.

Кисломолочные продукты содержат все необходимые для организма питательные вещества в легкоусвояемой форме. Эти продукты хорошо перевариваются, обладают диетическими и лечебными свойствами. Диетические свойства их обуславливаются наличием молочной кислоты, окиси углерода, спирта, витаминов (группы В), вырабатываемых бактериями.

При производстве кисломолочных продуктов важное значение имеет бактериальная закваска. Она создает первичную микрофлору кисломолочных продуктов. При производстве заквасок используют культуры, содержащие несколько видов и штаммов микроорганизмов: молочнокислый стрептококк, ароматобразующие бактерии, болгарскую и ацидофильную палочки, пропионовокислые и уксуснокислые бактерии, молочные дрожжи, кефирные грибки.

Существуют два способа производства кисломолочных продуктов:

термостатный и резервуарный. При термостатном способе молоко после заквашивания сразу же разливают в тару и помещают для сквашивания и созревания (кефир, кумыс из коровьего молока) в термокамеру. Готовый продукт направляют в холодильные камеры. Термостатным способом можно готовить все жидкие кисломолочные продукты.

При резервуарном способе производства продуктов, после внесения закваски в молоко, процесс сквашивания, созревания (кефира, кумыса) и охлаждения осуществляется в одних и тех же емкостях большой вместимости, и только готовый охлажденный продукт разливают в тару.

Общая технология производства кисломолочных продуктов резервуарном способом включает следующие технологические процессы: приемка молока, очистка от механических примесей, сортировка молока, нормализация в потоке, гомогенизация, дегазация, пастеризация, охлаждение, внесение закваски, сквашивание молока в резервуарах, охлаждение, розлив в тару, созревание, хранение.

Резервуарным способом можно готовить ацидофилин, кефир, ацидофильно-дрожжевое молоко, ряженку, йогурт, кумыс из коровьего молока. Этот способ позволяет снизить себестоимость продукта и повысить производительность труда. Термостатный и резервуарный способы имеют одинаковые начальные технологические процессы, включая заквашивание.

Кефир – единственный кисломолочный напиток, вырабатываемый на естественной симбиотической закваске – кефирных грибках.

Кефир - кисломолочный продукт смешанного молочнокислого и спиртового брожения, изготовляемый из молока или молочных продуктов с использованием закваски, приготовленной на кефирных грибках, без добавления чистых культур молочнокислых бактерий и/или дрожжей;

В Российской Федерации молоко кефир вырабатывают в соответствии сГОСТ 31454-2012. Кефир. Технические условия

В настоящем стандарте применен следующий термин с соответствующим определением:
К**ефир:** Кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного (молочнокислого и спиртового) брожения с использованием закваски, приготовленной на кефирных грибках, без добавления чистых культур молочнокислых микроорганизмов и дрожжей.

Классификация

Продукт в зависимости от молочного сырья изготовляют:
- из цельного молока;
- нормализованного молока;
- обезжиренного молока;

- восстановленного молока;
- их смесей.

Основные показатели и характеристики

Продукт изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическим инструкциям, с соблюдением гигиенических требований для предприятий молочной промышленности, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

Таблица – Требования по органолептическим характеристикам

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Чистые кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Вкус слегка острый, допускается дрожжевой привкус
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе
Консистенция и внешний вид	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком. Допускается газообразование, вызванное действием микрофлоры кефирных грибков

Таблица – Требования по физико-химическим показателям

Наименование показателя	Норма	
Массовая доля жира, %, не менее	менее 0,5 (обезжиренный)	0,5; 1,0; 1,2; 1,5; 2,0; 2,5; 2,7; 3,0; 3,2; 3,5; 4,0; 4,5; 4,7; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0; 7,2; 7,5; 8,0; 8,5; 8,9
Массовая доля белка, %, не менее	3,0	
Кислотность, °Т	От 85 до 130 включ.	
Фосфатаза или пероксидаза	Не допускается	
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С	4±2	
Примечание - Для продукта, произведенного из цельного молока, массовую долю жира устанавливают в технологической инструкции в виде диапазона фактических значений ("от ... до .... ", %).		

Допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ (токсичные элементы, микотоксины, диоксины, меламин, антибиотики, пестициды,

радионуклиды) в продукте не должны превышать требований [1].
Допустимые уровни содержания микроорганизмов (бактерии группы кишечных палочек, дрожжи, плесени, Staphylococcus aureus, бактерии рода Salmonella, молочнокислые микроорганизмы) в продукте не должны превышать требований [1].

Количество молочнокислых микроорганизмов КОЕ в 1 г продукта в течение срока годности - не менее 10 .
Количество дрожжей КОЕ в 1 г продукта - не менее 10 .

Требования к сырью

Для изготовления продукта применяют следующее сырье:
- молоко коровье сырое по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- молоко обезжиренное - сырье по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- молоко коровье пастеризованное, предназначенное для промышленной переработки, по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- молоко сгущенное, концентрированное - сырье по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- сливки - сырье по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- сливки пастеризованные, предназначенные для промышленной переработки, по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- молоко цельное сухое высшего сорта по ГОСТ 4495 и нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- молоко сухое обезжиренное по ГОСТ 10970 и нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- сливки сухие по ГОСТ 1349 и нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.
- кефирные грибки по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- вода питьевая по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.
Сырье, применяемое для изготовления продукта, по показателям безопасности должно соответствовать требованиям [1].
Допускается использование аналогичного сырья (за исключением кефирных

грибков) отечественного и другого производства, не уступающего по показателям качества и безопасности, указанным в 5.2.1, 5.2.2.

Микробиологические показатели кефира должны соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078. Количество молочнокислых микроорганизмов КОЕ в 1 г кефира в конце срока годности - не менее 10^7; количество дрожжей КОЕ в 1 г кефира в конце срока годности - не менее 10^4; количество пробиотических культур КОЕ в 1 г кефира в конце срока годности - не менее 10^6 (для бифидокефира).

Кефир вырабатывают термостатным и резервуарным способами, наибольшее распространение получил последний.

При термостатном способе молоко нормализуют. Очищают и пастеризуют при 92±2^{0}С с выдержкой 2-8 минут или при 87±2^{0}С с выдержкой 10-15 минут. Пропастеризованную смесь охлаждают: летом до 18-21^{0}С и зимой до 22-25^{0}С. В охлажденное молоко вносят 3-5% производственной кефирной или 1-3% грибковой закваски, перемешивают 15 минут, а затем разливают в тару при непрерывном перемешивании, упаковывают и выдерживают в термостате 8-12 часов при 18-21^{0}С летом и 22-25^{0}С зимой.

Окончание сквашивания определяют по консистенции сгустка: он должен быть плотный, без пузырьков газа и кислотностью 75-80^{0}Т. Готовый продукт помещают в холодильную камеру, где он постепенно охлаждается до температуры не более 6±2^{0}С и созревает в течение 8-13 часов. В процессе созревания накапливаются: спирт (0,2-0,6%), диоксид углерода, примерно 0,2% белка разлагается до пептонов.

Готовый кефир имеет кислотность 85-120^{0}Т. Его хранят до реализации при 6±2^{0}С не более 36 часов с момента окончания его выработки.

При резервуарном способе производства кефира его заквашивают в резервуарах при 23-25^{0}С. После внесения закваски (3-5%) смесь перемешивают 15 минут, затем оставляют в покое на 8-12 часов при 23-25^{0}С. Готовый сгусток имеет кислотность 85-100^{0}Т. По окончании молочный сгусток перемешивают 10-30 мин. (для получения однородной консистенции) и охлаждают до 6^{0}С. перемешивают 2-5 минут и разливают в тару.

Кислотность готового продукта 85-130^{0}Т. Вкус и запах его кисломолочные, освежающие, слегка острые; консистенция однородная, напоминающая жидкую сметану, допускается легкое газообразование, вызванное спиртовым брожением.

Сметана среди всех кисломолочных продуктов пользуется большим спросом у населения и отличается высокими пищевыми достоинствами.

В соответствии с законом «О специальном техническом регламенте о молоке, продуктах его переработки, их производстве и обороте» термин «сметана - кисломолочный продукт, изготовляемый сквашиванием сливок

заквасочными микроорганизмами лактококков или смесью лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков».

Сметану вырабатывают в соответствии с ГОСТ 31452-2012 Сметана. Технические условия.

В настоящем стандарте применен следующий термин с соответствующим определением:

С**метана:** Кисломолочный продукт, который произведен путем сквашивания сливок с добавлением молочных продуктов или без их добавления с использованием заквасочных микроорганизмов - лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков, массовая доля жира в котором составляет не менее чем 10%.

Классификация

Продукт в зависимости от молочного сырья изготовляют:

- из нормализованных сливок;
- восстановленных сливок;
- их смесей.

Основные показатели и характеристики

Продукт изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическим инструкциям с соблюдением гигиенических требований для предприятий молочной промышленности, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

Таблица –Требования по органолептическим характеристикам

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная густая масса с глянцевой поверхностью. Для продукта с массовой долей жира от 10,0% до 20,0% допускается недостаточно густая, слегка вязкая консистенция с незначительной крупитчатостью
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Таблица –Требования по физико-химическим показателям

Наименование показателя	Норма для продукта с массовой долей жира, %, не менее

	10,0; 12,0; 14,0; 15,0; 17,0	19,0; 20,0; 22,0	25,0; 28,0	30,0; 32,0	34,0; 35,0; 37,0; 40,0; 42,0
Массовая доля белка, %, не менее	2,6	2,5	2,3	2,2	2,0
Кислотность, °Т	От 65 до 100 включ.		От 60 до 100 включ.	От 60 до 90 включ.	От 55 до 85 включ.
Фосфатаза или пероксидаза	Не допускается				
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С	4±2				

Допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ (токсичные элементы, микотоксины, диоксины, меламин, антибиотики, пестициды, радионуклиды) в продукте не должны превышать требований [1], [2].

Допустимые уровни содержания микроорганизмов (бактерии группы кишечных палочек, дрожжи, плесени, Staphylococcus aureus, бактерии рода Salmonella, молочнокислые микроорганизмы) в продукте не должны превышать требований [1], [2].

Количество молочнокислых микроорганизмов КОЕ в 1 г продукта в течение срока годности - не менее 10 .

Жировая фаза продукта должна содержать только молочный жир. Жирно-кислотный состав жировой фазы продукта приведен в приложении А.

Требования к сырью

Для изготовления продукта применяют:

- молоко коровье сырое по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- молоко обезжиренное - сырье по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- сливки - сырье по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- молоко цельное сухое по ГОСТ 4495 и нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- молоко сухое обезжиренное по ГОСТ 10970 и нормативным и техническим

документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- сливки сухие по ГОСТ 1349 и нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- закваски и бекконцентраты для сметаны, состоящие из лактококков или лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков и по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- вода питьевая по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.
При производстве продукта не допускается применять стабилизаторы и загустители.
Сырье, применяемое для изготовления продукта по показателям безопасности, должно соответствовать требованиям [1], [2].
Допускается использование аналогичного сырья отечественного и другого производства.

Закваски: $МС_с$, $КД_с$, $МТ_с$ (Lactococcuslactissubsp. lactis; Lactococcuslactissubsp. cremoris; Lactococcuslactissubsp. cremoris (biovardiacetylactis) и Streptococcusthermophilus); КМС-сух (Lactococcuslactissubsp.Lactis; Lactococcuslactissubsp. Cremoris; Lactococcus lactis subsp. cremoris (biovar diacetulactis), Lactococcus lactis subsp. lactis Streptococcus thermophilus).

Концентрат бактериальный сухой мезофильных молочнокислых стрептококков КМС-сух. (Lactococcus lactis subsp. cremoris (biovar diacetulactis); Lactococcus lactis subsp. lactis Streptococcus thermophilus).

Концентрат бактериальный замороженный термофильных молочнокислых стрептококков КТС-зам. (Streptococcusthermophilus).

Микробиологические показатели сметаны должны соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078. Количество молочнокислых микроорганизмов КОЕ в 1 г сметаны в конце срока годности - не менее 10^7.

Технология производства сметаны

Ее вырабатывают из натуральных свежих сливок разной жирности с кислотностью плазмы не выше 24^0Т, а также из восстановленных сливок на основе сухого молока, пластических или сухих сливок, сливочного масла. Технология производства сметаны состоит из следующих операций: нормализации сливок, пастеризации, гомогенизации, охлаждения до температуры заквашивания, сквашивания, охлаждения и созревания. Сметану вырабатывают термостатным и резервуарным способами.

Промышленность вырабатывает несколько видов сметаны в зависимости от массовой доли жира в сливках (30%; 25%; 20%; 15%; 10%), а также диетическую, ацидофильную, белково-диетическую.

Для получения сметаны стандартной по массовой доле жира, сливки

нормализуют с учетом дозы вносимой закваски и её жирности.

При отсутствии возможности гомогенизировать сливки допускается проводить физическое созревание пастеризованных сливок в течение 1-го часа при температуре (4 ±2)°С. При продлении срока созревания до 2-3 часов консистенция сметаны будет лучше. Если температура созревания несколько выше, необходимо продление времени созревания сливок до 3-4 часов, но не более 8°С.

Для улучшения консистенции сметаны, особенно для низкожирных сортов допускается добавление сухого нежирного молока перед пастеризацией сливок в объёме 1-1,5%. При этом жирность сливок уточняется в зависимости от массы внесённого сухого молока.

Для нормализации сливок до величины жирности, установленной расчётами, их разбавляют цельным или обезжиренным молоком, пахтой или восстановленными этими продуктами из сухих.

Нормализованные сливки пастеризуют при температуре $(86\pm2)^0$С с выдержкой 2-3 минуты. В случае выработки сметаны с использованием сухих молочных продуктов, масла или пластических сливок, температуру пастеризации снижают до (76±2)°С, но увеличивают выдержку до 10 минут для лучшего прогрева сливок и бактериальных клеток с целью их уничтожения.

В целях сохранения качества сметаны в процессе хранения температуру пастеризации повышают до 92-96°С с выдержкой 20 секунд. Это обеспечивает полную инактивацию ферментов: липазы, пероксидазы, протеиназы и галактазы. Такой режим чаще применяют для бактериально загрязнённых сливок.

При пастеризации выше 96^0С наблюдается частичная денатурация белковых оболочек шариков жира и образование капелек жира, что снижает качество сметаны.

Гомогенизируют сливки при давлении, величина которого зависит от массовой доли жира в сливках:

Таблицы - Режимы давления при гомогенизации сливок

Наименование показателя	Значение показателя			
Массовая доля жира в сливках, %	10-15	17-22	25-32	34-40
Давление гомогенизации, МПа	12-15	9-12	8-11	7-10

Пастеризованные и гомогенизированные сливки охлаждают до температуры заквашивания, которую устанавливают в зависимости от вида микроорганизмов используемой закваски. Доза закваски 3-5% при традиционном и 10% - при ускоренном способе выработке сметаны.

При выработке сметаны 20, 25, 30% жира, используют закваску, приготовленную на мезофильных лактококках "Днепрянскую" и температура заквашивания (26±2)°С. Для ускореннгого способа выработки этих видов сметаны используют закваску "КД$_с$" и в этом случае температура заквашивания (30±2)°С.

В состав "Днепрянской -СМ" закваски, которая используется для высокожирных сортов сметаны, входят мезофильные лактококки, в т.ч. лейконо-стоки, термофильные молочнокислые палочки и уксуснокислые бактерии, для которых оптимальная температура заквашивания (26±2)°С.

При выработке низкожирной сметаны 10 и 15% жира используют закваску МТ$_С$, в составе которой мезофильные лактококки, термофильный стрептококк и ароматообразующие микроорганизмы. Температура заквашивания - (31±2)°С.

Для улучшения консистенции этих видов сметаны допускается в заквашенные сливки вносить сычужный фермент, пепсин или ферментный препарат в виде раствора в количестве 0,001– 0,01 г сухого порошка на 1т сливок.

После перемешивания сливки оставляют в покое для сквашивания. Про-цесс должен длиться не более 10 часов до достижения требуемой кислотности, величина которой зависит от жирности сливок.

Таблицы - Кислотность сливок в зависимости от массовой доли жира

Показатели	Диапозон массовой доли жира			
Массовая доля жира в сливках,%	10-17	19-22	25-28	30-40
Кислотность, ^{0}Т, не менее	65	60	55	50

Сквашенные сливки немедленно охлаждают до 16-18^{0}С. С понижением температуры замедляется развитие молочнокислых бактерий и активизируется ароматообразующая микрофлора, придающая продукту аромат. Сметану фасуют (при резервуарном способе) не более 4-х часов. Чтобы сметана имела плотную консистенцию, её направляют на созревание при (4-6)^{0}С в течении 24-48 час.

В настоящее время в связи с расширением ассортимента сметаны, в

том числе низкожирных сортов, особое значение придается консистенции готового продукта. Существенное влияние на консистенцию оказывают состав сливок (массовая доля жира и СОМО), вид наполнителя и ряд технологических факторов: режим тепловой обработки, гомогенизация и процесс созревания сливок, свойства микроорганизмов, входящих в состав бактериальных заквасок, кислотность сквашенных сливок.

Пастеризация сливок, кроме своего основного назначения, влияет на консистенцию сметаны и её синеретические свойства. Благодаря более полному осаждению сывороточных белков при высоких температурах, повышаются гидратационные свойства казеина, он активнее связывает воду и больше набу-хает при сквашивании сливок и созревании сметаны. При этом образуется плотный сгусток с замедленным отделением сыворотки.

Гомогенизация диспергирует не только жировые шарики, но и белковые частицы. Увеличенная суммарная поверхность вновь образованных шариков дополнительно связывает свободную воду, что повышает вязкость сливок.

При сквашивании сметаны в результате коагуляции казеина и отвердевания высокоплавких глицеридов в жировых шариках, образуется сгусток, вследствии чего уменьшается отрицательный заряд жировых шариков и они соединяются в жировые кучки. Жировые шарики включаются в состав белковых стром и формируют связывающие мостики между белками, способствуя образованию более плотного сгустка. Наиболее плотный сгусток получается при pH 4,6-4,7 ед. При переквашивании сметаны, т. е. снижении величины pH, белки приобретают противоположный заряд, что приводит к растворению белка и, как следствие, расжижения сгустка. Поэтому сквашивание необходимо заканчивать при достижении требуемой кислотности с учётом, того что при охлаждении сметаны кислотность ещё будет нарастать.

Для получения сметаны стандартной жирности сливки нормализуют по жиру с учетом нормы вносимой закваски и вида молока. Сливки пастеризуют при температуре 92-95^{0}С с выдержкой15-20 секунд. Оптимальными режимами гомогенизации сливок в производстве сметаны 25%-ной и 30%-ной жирности являются температуры 70^{0}С и давление 10 МПа, для сметаны 10, 15 и20%-ной жирности- 14-18 МПа. Гомогенизация способствует получению однородной и густой сметаны, прочно удерживающей влагу. После пастеризации и гомогенизации сливки охлаждают до температуры заквашивания: 18-22^{0}С летом, 22-23^{0}С зимой - и направляют в резервуары для заквашивания. Количество вносимой закваски (от 0,5 до 5%), качественный ее состав и активность значительно влияют на продолжительность сквашивания и качества сметаны.

После сквашивания сметану фасуют в тару и направляют в холодильные камеры с температурой 2-8^{0}С, где она охлаждается и созревает.

Охлаждение в мелкой таре длится 2 часа и созревание 6-8 часов. Продолжительность хранения сметаны при температуре не выше 8^0С разрешается не более 72 часов.

Готовая сметана должна иметь кисломолочный вкус с выраженными привкусом и запахом, свойственными пастеризованному продукту. Консистенция ее однородная, в меру густая, без крупинок жира и белка. Цвет белый с кремовым оттенком.

Помимо сметаны в соотвествии с техническим регламентом можно вырабатывать сметанный продукт. Сметанный продукт – сквашенный молочный составной, молокосодержащий продукт, изготовляемый по технологии сметаны с добавлением или без добавления фруктов, овощей, цукатов, орехов, зелени и других компонентов немолочного происхождения, с последующей термообработкой или без нее.

Творог

Творог - кисломолочный продукт, изготовляемый сквашиванием заквасочными микроорганизмами лактококков или смесью лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков молока и/или молочных продуктов с использованием методов кислотной или кислотно-сычужной коагуляции белков с последующим удалением сыворотки самопрессованием и/или прессованием, и/или центрифугированием и / или ультрафильтрацией;

Творог – белковый кисломолочный продукт. В нем содержится белок, жир, минеральные вещества (кальций, фосфор, железо, магний и др.). Эти полноценные, биологически активные вещества необходимы для нормальной жизнедеятельности сердца, центральной нервной системы, мозга, для костеобразования и обмена веществ в организме. Особенно важное значение имеют соли кальция и фосфора, которые в твороге находятся в состоянии, наиболее удобном для усвоения.
Творог вырабатывают в соответствии с ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия.

В настоящем стандарте применен следующий термин с соответствующим определением:

Творог: Кисломолочный продукт, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов - лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков и методами кислотной или кислотно-сычужной коагуляции белков с последующим удалением сыворотки путем самопрессования и (или) прессования.

Классификация
Продукт в зависимости от молочного сырья изготовляют:

- из цельного молока;
- нормализованного молока;
- обезжиренного молока;
- восстановленного молока;
- их смесей.

Основные показатели и характеристики

Продукт изготовляют в соответствии с требованиями [1] настоящего стандарта по технологическим инструкциям с соблюдением гигиенических требований для предприятий молочной промышленности, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

Таблица –Требования по органолептическим характеристикам

Наименование показателя	Характеристика
Консистенция и внешний вид	Мягкая, мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без ощутимых частиц молочного белка. Для обезжиренного продукта - незначительное выделение сыворотки
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Для продукта из восстановленного молока с привкусом сухого молока
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Таблица –Требования по физико-химическим показателям

Наименование показателя	Норма для продукта с массовой долей жира, %, не менее													
	обезжиренного, менее 1,8	2,0	3,0	3,8	4,0	5,0	7,0	9,0	12,0	15,0	18,0	19,0	20,0	23,0
Массовая доля белка, %, не менее	18,0				16,0				14,0					

Массовая доля влаги, %, не более	80,0	76,0	75,0	73,0	70,0	65,0	60,0
Кислотность, °Т, не более	240	230		220	210		200
Фосфатаза или пероксидаза	Не допускается						
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С	4±2						
Примечание - Для продукта, произведенного из цельного молока, массовую долю жира устанавливают в технологической инструкции в виде диапазона фактических значений ("от….до….", %).							

Допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ (токсичные элементы, микотоксины, диоксины, меламин, антибиотики, пестициды, радионуклиды) в продукте не должны превышать требований [1].

Допустимые уровни содержания микроорганизмов (бактерии группы кишечных палочек, дрожжи, плесени, Staphylococcus aureus, бактерии рода Salmonella, молочнокислые микроорганизмы) в продукте не должны превышать требований [1].

Количество молочнокислых микроорганизмов КОЕ в 1 г продукта в течение срока годности - не менее 10 .

Жировая фаза продукта должна содержать только молочный жир. Жирно-кислотный состав жировой фазы продукта приведен в приложении А.

Требования к сырью

Для изготовления продукта применяют следующее сырье:

- молоко коровье сырое по ГОСТ 31449 и нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- молоко обезжиренное - сырье по нормативным и техническим документам,

действующим на территории государств, принявших стандарт;
- сливки - сырье по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- молоко цельное сухое по ГОСТ 4495 и нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- молоко сухое обезжиренное по ГОСТ 10970 и нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- сливки сухие по ГОСТ 1349 и нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- закваски и бакконцентраты для творога, состоящие из лактококков или лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- препараты ферментные по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- кальций хлористый по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- вода питьевая (для продукта из восстановленного молока) по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Сырье, применяемое для изготовления продукта, по показателям безопасности должно соответствовать требованиям [1].
Допускается использование аналогичного сырья отечественного и другого производства.

Технология производства творога

По способу нормализации творог вырабатывают двумя способами: 1-ый, традиционный с нормализацией состава молока по жиру с учетом массовой доли белка в перерабатываемом молоке и коэффициента нормализации; 2-ой – раздельный, при котором вырабатывается творог нежирный кислотно-сычужным способом с последующей нормализацией его высокожирными сливками (50-55%) до требуемой жирности готового продукта.

Существуют два способа образования сгустка: кислотный и кислотно-сычужный. При кислотном способе сгусток получается под воздействием только молочной кислоты, которую продуцирует микрофлора заквасок в ходе молочнокислого процесса. При кислотно-сычужном способе получение молочного сгустка происходит под воздействием не только молочной кислоты, но и сычужного фермента. При этом молоко при добавлении фермента свёртывается раньше, чем в присутствии только молочной кислоты и в целом сокращается технологический процесс на 4 – 6 часов, а сгусток образует прочные связи, которые способствуют хорошему синерезису.

Образование сгустка при кислотном способе может происходить не только под воздействием молочной кислоты, образующейся при молочнокислом процессе, но и внесённой в молоко в виде кислой сыворотки Это положено в основу изготовления творога на поточных линиях. Отличительной особенностью производства творога путём осаждения кислой сывороткой является предварительное подкисление молочной смеси вначале бактериальной закваской до (42-43)°Т, а затем внесением кислой сыворотки до (60-65)°Т. Сыворотку заранее заквашивают закваской болгарской палочки до нарастания кислотности 180°Т.

Нормализуют молоко в зависимости от жирности готового продукта смешением или в потоке, методом отбора части сливок.

Нормализованную молочную смесь пастеризуют с выдержкой 15-20 сек при температуре 76-80°С, которая зависит от бактериальной обсеменённости молока.

Смесь охлаждают до температуры заквашивания в зависимости от вида применяемых бактериальных культур; в холодное время года до -28-32^{0}С, в летнее время до -26-30^{0}С. При использовании закваски «Дарницкой» температура заквашивания (24 – 28)°С поскольку в её состав входят мезофиль-ные лактококки (лейконостоки).

При ускоренном способе сквашивания применяют симбиотическую закваску мезофильных лактококков и термофильного стрептококка. В этом случае температура заквашивания (30-34)°С.

Закваску вносят в дозе от 3 до 5 % в зависимости от её активности и необходимой продолжительности процесса сквашивания. При ускоренном способе производства творога закваску вносят до 10% от массы заквашиваемого молока.

После внесения закваски смесь тщательно перемешивают добавляют хлорид кальция из расчёта 400 г сухой безводной соли на 1т смеси. Вносят $CaC1_2$ в виде раствора концентрации (30-40)%, которую уточняют по плотности.

При кислотно-сычужном способе свёртывания молока в смесь после закваски и хлористого кальция добавляют раствор сычужного порошка или пепсина или ферментного препарата ВНИИМС в виде 1%-го раствора из расчёта 1г сухого порошка на 1 т смеси при его активности 100000 ед.

Заквашенную смесь оставляют в покое до получения сгустка и достижения кислотности определённой величины. При кислотно-сычужном способе для творога с м.д.ж. 23,0% кислотность сгустка должна быть (58±5)°Т, для творога с м.д.ж. 20,0; 19,0; 18,0; 15,0; 12,0; 9,0% - (61±5)°Т; для творога с м.д.ж. 7,0; 5,0% 4,0% - (65±5)°Т; для творога с м.д.ж. 3,8; 3,0; 2,0% – (68±5) °Т и для творога обезжиренного – (71±5)ºТ.

При кислотном способе свертывания молока кислотность сгустка в конце сквашивания должна быть выше: (75±5)°Т для творога с м.д.ж. 7,0; 9,0%; (80±5)°Т – для творога с м.д.ж. 2,0; 3,0; 3,8; 4,0; 5,0% и (85±5)°Т – для обезжиренного.

Если кислотность сгустка будет ниже установленной, то после его обработки творог получится сухой, грубой и даже резинистой консистенции, а выход продукта будет меньше установленной нормы.

Если же кислотность сгустка будет выше, то в ходе его обработки сыворотка будет плохо отделяться, консистенция продукта - излишне мажущаяся, а массовая доля влаги - выше стандартной.

Готовый сгусток разрезают на кубики 2 × 2 × 2 см и оставляют в покое для отделения сыворотки на 30-60 мин. При кислотном способе сгусток подог-ревают до температуры (42-44)°Сдля лучшего отделения сыворотки

Отделившуюся сыворотку удаляют сифоном или через штуцер и собирают в отдельную ёмкость для дальнейшей переработки .

Сгусток выливают в бязевые или лавсановые мешочки или сливают на серпянку в пресс-тележку для самопрессования. Затем творог прессуют до требуемой по стандарту влаги с одновременным охлаждением.

Мешки завязывают и помещают несколькими рядами в пресс-тележку. Самопрессование проходит при температуре не выше 16^0С и продолжается не менее 1 часа. Во избежание повышения кислотности прессование лучше проводить в помещениях с температурой воздуха 3-6^0С, а по окончании немедленно направлять творог на охлаждение до температуры не выше 8^0С. Готовый творог должен иметь чистые кисломолочные вкус и запах; нежную однородную консистенцию; белый, слегка желтоватый цвет. Творог фасуют в мелкую или крупную тару. Хранят его до реализации не более 36 часов при температуре в камере не выше 8^0С и влажности 80-85%.

Творог зерненый(домашний сыр) – рассыпчатый молочный продукт, изготовляемый из творожного зерна с добавлением сливок, поваренной соли или сахаров. Не допускается использование стабилизаторов консистенции;

Творожная масса – молочный составной продукт, изготовляемый из творога с добавлением или без добавления сливочного масла и/ или сливок и/или молока сгущенного с сахаром, и/или сахаров, и/или соли, и/или пищевых добавок, фруктов, овощей, цукатов, орехов, зелени и/или других пищевых продуктов. Не допускается добавление стабилизаторов консистенции и термическая обработка готового продукта;

Творожный (ое) продукт (изделие) – молочный составной, молокосодержащий продукт, изготовляемый из творога и/или творожной массы, с добавлением или без добавления фруктов, овощей, цукатов, орехов, зелени, яиц и других компонентов немолочного происхождения, с последующей термообработкой или без нее;

Творожный сырок – формованный (ая) творожный продукт, творожная масса, массой нетто не более 150 г;

Влияние ряда факторов на интенсивность молочнокислого процесса и состояние сгустка

Одной их важнейших технологических операций при производстве кисломолочных продуктов является получение молочного сгустка определённых свойств – результат биохимических и физико-химических процессов. При различных технологических процессах задаются целью получить молочный сгусток с разными структурно-механическими свойствами.

Для кисломолочных напитков и сметаны сгусток должен обладать плохой синеретической способностью, и, наоборот, для творога – хорошим синерезисом.

При выработке кисломолочных напитков и сметаны резервуарным способом полученный сгусток перемешивают. В этом случае требуется высокая вязкость сгустка и его способность восстановить структуру после перемешивания и удержать сыворотку в процессе хранения готового продукта.

Напротив, при производстве творога реологические и синеретические свойства сгустка должны отвечать задачам каждого конкретного способа выработки продукта:

традиционный способ - сгусток невязкий и плотный, но с хорошим синерезисом;

механизированные линии- сгусток высокой вязкости, прочной гомогенной однородной консистенции.

Консистенция молочного сгустка зависит от технологических свойств молока (плотность, СМО, ингибирующих веществ) и формируется под воздействием ряда технологических факторов: гомогенизации, температуры пастеризации, заквашивания и сквашивания, существенное влияние на свойства сгустков оказывают применяемые для заквасок бактериальные культуры.

Известно, что наиболее плотный и вязкий сгусток дают термофильные культуры: болгарская и ацидофильная палочки и термофильный стрептококк. Достаточно высокой вязкостью обладают сгустки, полученные при участии сливочного лактококка. Эти сгустки в наименьшей степени способны к разрушению структуры и в наибольшей - восстанавливать структуру после перемешивания, а также более выраженно удерживать влагу по сравнению с мезофильными лактококками

Важнейшим биохимическим и физико-химическим процессом при производстве кисломолочных продуктов является молочнокислый процесс. Чем интенсивнее проходит этот процесс, тем быстрее нарастает кислотность и образуется сгусток определённых свойств.

Контроль состояния сгустка, т.е. его плотность, прочность, вязкость определяют визуально и с помощью приборов по времени истечения 15см^3 полученного сгустка через отверстие вискозиметра сечения 3-4 мм. Синере-тическую способность определяют методом центрифугирования разрушенного сгустка.

Производство масла

Требования к маслу в соответствии с ГОСТ 32261-2013 Масло сливочное. Технические условия

Сливочное масло – продукт с высокой концентрацией жира, обладающий приятным вкусом, высокой пищевой и биологической ценностью. В масле традиционного химического состава жира не мене 82,5%, влаги не более 16%; СОМО –1,0-1,9%. Его энергетическая ценность составляет около 748 ккал при средней усвояемости жира 97%.

Известно свыше 30 видов масла, различающихся по химическому составу, вкусу, запаху и консистенции. Качество и свойства масла зависят от способов переработки сливок, применяемого сырья, вкусовых и ароматических добавок. Сливочное масло вырабатывается следующих видов: традиционное сладкосливочное и кислосливочное соленое и несоленое, крестьянское сладко- и кислосливочное соленое и несоленое, вологодское, любительское, бутербродное, шоколадное, топленое и так далее. Термин «маслоиз коровьего молока»означает – молочный продукт, преобладающей составной частью которого является молочный жир, изготовленный исключительно из коровьего молока и/или продуктов, полученных из молока, выделением жировой фазы и равномерного распределения в ней молочной плазмы;

Термин «масло сливочное»– масло из коровьего молока с массовой долей жира от 50,0 % до 85,0% включительно, представляющее собой дисперсную систему «молочная плазма в жире»;

Термин «масло топленое» – масло из коровьего молока с массовой долей жира не менее 99,0 %, изготовляемое из сливочного масла вытапливанием жировой фазы, имеющее специфические органолептические показатели;

Термин «Термоустойчивость» - Показатель, характеризующий способность масла сохранять форму (не деформироваться под воздействием собственной массы) при температуре (30±1)°С.

Классификация

Сливочное масло в зависимости от особенностей технологии изготовления подразделяют:

- на сладко-сливочное;
- кисло-сливочное.

Сладко-сливочное и кисло-сливочное масло подразделяют:
- на несоленое;
- соленое.

Основные показатели и характеристики

Масло изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическим инструкциям с соблюдением требований санитарного законодательства государства, принявшего стандарт.

Масло изготовляют в следующем ассортименте:
- сладко-сливочное и кисло-сливочное, несоленое и соленое - Традиционное;
- сладко-сливочное и кисло-сливочное, несоленое и соленое - Любительское;
- сладко-сливочное и кисло-сливочное, несоленое и соленое - Крестьянское.

Таблица –Требования по органолептическим показателям

Наименование показателя	Характеристика для	
	сладко-сливочного масла	кисло-сливочного масла
Вкус и запах	Выраженные сливочный и привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов.	Выраженные сливочный и кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов.
	Умеренно соленый - для соленого масла	
Консистенция и внешний вид	Плотная, пластичная, однородная или недостаточно плотная и пластичная. Поверхность на срезе блестящая, сухая на вид. Допускается слабо-блестящая или матовая поверхность с наличием мелких капелек влаги	
Цвет	От светло-желтого до желтого, однородный по всей массе	

Органолептические показатели масла (в баллах) оценивают в соответствии с приложением А, используя шкалу оценки.
Результаты в баллах суммируют, на основании общей оценки определяют качество масла и в зависимости от балльной оценки подразделяют на сорта:

высший и первый.

Таблица – Оценка масла по сортам в баллах

Сорт	Общая оценка	Оценка, не менее			
		вкус и запах	консистенция	цвет	упаковка и маркировка
Высший	17-20	8	4	2	3
Первый	11-16	5	3	1	2

Масло, получившее общую оценку менее 11 баллов, в т.ч. за вкус и запах менее пяти баллов, за консистенцию менее трех баллов, за цвет менее одного балла, за упаковку и маркировку менее двух баллов, к реализации не допускается.
Реализации не подлежит масло, имеющее:
- вкус и запах - посторонний, горький, прогорклый, затхлый, салистый, олеистый, окисленный, металлический, плесневелый, химикатов и нефтепродуктов и других привкусов и запахов, нехарактерных для масла, резко выраженные кормовой, пригорелый, кислый и излишне кислый, не растворившуюся соль и излишне соленый в соленом масле;
- консистенцию - засаленную, липкую, крошливую, неоднородную, колющуюся, рыхлую, слоистую, мучнистую, мягкую, с термоустойчивостью менее 0,70;
- цвет - неоднородный;
- упаковку и маркировку - недостаточно четкую маркировку, вмятины на поверхности упаковки монолита, дефекты в заделке упаковочного материала, деформированную и поврежденную упаковку.
Термоустойчивость масла - от 0,70 до 1,00.

Таблица –Требования по химическим показателям

Наименование сливочного масла	Массовая доля, %			Титруемая кислотность молочной плазмы, °Т
	жира, не менее	влаги, не более	хлористого натрия (поваренной соли), не более	
Традиционное сладко-				Не более 26,0

сливочное:				
несоленое;	82,5	16,0	-	
соленое	82,5	15,0	1,0	
кисло-сливочное:				От 40,0 до 65,0
несоленое;	82,5	16,0	-	
соленое	82,5	15,0	1,0	
Любительское сладко-сливочное:				Не более 26,0
несоленое:	80,0	18,0	-	
соленое	80,0	17,0	1,0	
кисло-сливочное:				От 40,0 до 65,0
несоленое;	80,0	18,0	-	
соленое	80,0	17,0	1,0	
Крестьянское сладко-сливочное:				Не более 26,0
несоленое;	72,5	25,0	-	
соленое	72,5	24,0	1,0	
кисло-сливочное:				От 40,0 до 65,0
несоленое;	72,5	25,0	-	
соленое	72,5	24,0	1,0	

Жировая фаза масла должна содержать только молочный жир коровьего молока.

Идентификационные характеристики жировой фазы масла, установленные по соотношениям массовых долей метиловых эфиров жирных кислот (или их сумм).

При изготовлении масла допускается применять пищевой краситель каротин, содержание которого указано в таблице и должно соответствовать нормам,

регламентированным санитарными правилами и гигиеническими нормативами, действующим на территории государства, принявшего настоящий стандарт.

Требования к сырью

Сырье, функционально необходимые компоненты и пищевые добавки, используемые для изготовления масла, по показателям безопасности должны соответствовать требованиям [1]-[3], а также санитарным правилам и нормам, гигиеническим нормативам, действующим на территории государства, принявшего стандарт.
Для изготовления масла используют следующее основное сырье, функционально необходимые компоненты и пищевые добавки:
- молоко коровье по [1] и ГОСТ 31449;
- сливки по [1] и нормативным или техническим документам, действующим на территории государства, принявшего стандарт, титруемой кислотностью не более 19°Т;
- молоко обезжиренное по ГОСТ 31658, кислотностью не более 19°Т;
- пахта по [1] и нормативным или техническим документам, действующим на территории государства, принявшего стандарт, полученная при производстве сладко-сливочного масла, кислотностью не более 19,0°Т;
- молоко цельное сухое по ГОСТ 4495 (для нормализации);
- молоко сухое обезжиренное по ГОСТ 10970 (для нормализации);
- препараты и концентраты бактериальные молочнокислых микроорганизмов по нормативным или техническим документам, действующим на территории государства, принявшего стандарт, обеспечивающие получение кисло-сливочного масла, соответствующего требованиям настоящего стандарта;

- соль поваренная пищевая по ГОСТ 13830, не ниже сорта экстра, молотая, нейодированная;
- краситель пищевой - каротин (Е160а).

Маркировка. Маркировку каждой единицы потребительской упаковки, транспортной тары и групповой упаковки масла осуществляют в соответствии с требованиями с требованиями ГОСТ Р 52253 и наносят на этикетку на упакоаочном материале.

При формировании наименования масла рекомендуется использовать термин «масло сливочное» и ассортиментное наименование без указания классификационной характеристики по массовой доле жира; для масла, изготовленного с использованием закваски и соли, дополнительно должны указываться следующие характеристики: « «кисло-сливочное» и «соленое», при добавлении витаминов – «витаминизированное».

Наименование масла может быть дополнено фирменным наименованием изготовителя, например: «АМКА», «Анюта», «Фермерское», «Селянское» и т.д.

Пример этикетки для сливочного масла, упакованного в потребительскую тару масла крестьянского в брикетах по 185 г.

Изготовитель: ООО Агромолочный комбинат "Рязанский".
390013 Россия, г Рязань Михайловское ш. 268; Тел. (0912) 98-81-56

Состав: пастеризованные сливки

Знак соответствия **Товарный знак**

Техническому регламенту
МАСЛО СЛИВОЧНОЕ КРЕСТЬЯНСКОЕ
Массовая доля жира 72,5% **ГОСТ 32261-2013**
Масса нетто 185 г
Годен при температуре: **Пищевая ценность 100 г масла:**
Минус (16±2)°С и относительной влажности **жира – 72,5 г;**
Воздуха от 80% до 90% -120 сут., **углеводов- 1,4 г;**
В т.ч. при (3±2) и относительной **белков – 1,0 г**
Влажности воздуха не более 90% - 35 сут **Энергетическая ценность –662 ккал**
Изготовлено и упаковано 27.02.10

Наименование масла на потребительской таре указывают на большей по площади стороне брикета, вблизи от наименования указывают значение массовой доли жира, массы и обозначение настоящего стандарта. Дополнительно указывают для потребительской тары и транспортной тары – сорт масла, а для транспортной тары - порядковый номер ящика и предупредительные надписи «Беречь от солнечных лучей», «Ограничение температуры, «Беречь от влаги».

Упаковка в потребительскую тару. Масло упаковывают в потребительскую и транспортную тару. В потребительскую тару: брикетами в кашированную упаковочную фольгу или ее заменители, или в пергамент по ГОСТ 1341, или его заменители, или пергамент «Троицкий»; в стаканчики или коробочки, изготовленные из полистирола или полипропилена; в банки

по ГОСТ Р 51760 или ГОСТ Р 509962, изготовленные из полимерных материалов; батончиками, упакованными в пленку в виде рукавной оболочки из полимерных материалов на основе полиамида, полиолефинов, полиэтилена низкой и высокой плотности,
полипропилена и других газопаронепроницаемых пленок, диаметром от 30 до 70 мм; в подарочную и сувенирную тару.

Масса нетто масла в потребительской таре – от 10 до 1000 г. Рекомендуемая масса масла зависит от вида упаковки: брикеты- от 10 до 500 г;
Бруски – от 500 до 2000 г; батончики – от 100 до 1000 г; стаканчики, коробочки, банки – от 10 до 500 г; подарочные и сувенирная тара – от 100 до 1000 г.

Порционная упаковка брикетами в алюминиевую кашированную фольгу или гермитично укупоренные стаканчики или коробочки - от 10 до 50 г.

Упаковка масла в транспортную тару. Сливочное масло, фасованное монолитом и в потребительской таре укладывают в ящики из тарного плоского картона или гофрированного картона массой нетто от 2 до 20 кг.

Картонные ящики, предназначенные для упаковывания масла монолитом, выстилают упаковочным материалом. Для этого используют пергамент по ГОСТ 1341 марки А. А мешки-вкладыши из полимерных материалов. Упаковочный материал должен со всех сторон покрывать монолит масла.

В каждый ящик помещают масло в потребительской таре одной партии, одного наименования, одной даты выработки и одинаковой массы нетто.

Рекомендуемые условия хранения масла:

I режим: температура воздуха – (3±2) ºС, относительная влажность воздуха не более 90%;

II режим: температура воздуха – минус (16±2) ºС, относительная влажность воздуха от 80 до 90%;

III режим: температура воздуха – (3±2) ºС, относительная влажность воздуха не более 90%;

Масло вырабатывают методом сбивания сливок на маслоизготовителях периодического и непрерывного действия. А также методом преобразования высокожирных сливок на линиях поточного производства.

Производство сладкосливочного масла способом преобразования высокожирных сливок

Технологический процесс производства сладкосливочнсго масла

способом преобразования высокожирных сливок осуществляется в определенной последовательности.

Приемка и первичная обработка сырья.

*Пастеризация и дезодорация сливок***.**Температуру пастеризации сливок устанавливают с учетом их качества (кислотности, наличия посторонних привкусов и запахов). При выработке сладкосливочного масла сливки I сорта в летний период пастеризуют при температуре 85-90 °С, В зимний период, тогда вкус сливок становится менее выраженным, а также при переработке сливок II сорта температуру пастеризации повышают до 92-95°С. Повышение температуры пастеризации способствует аэрации сливок и образовании сульфгидрильных соединений, которые совместно с другими веществами придают маслу привкус пастеризации и повышают его стойкость.

В случае переработки сливок с повышенной кислотностью температуру пастеризации, следует снизить во избежание отложения белков и солей на греющей поверхности аппарата.

При наличии в сливках кормовых и других порочащих их качество привкусов и запахов следует: несколько повышать температуру пастеризации или дополнительно проводить их дезодорацию.

Таблица 27 -Температура пастеризации сливок в зависимости от массовой доли влаги в масле,%

Массовая доля влаги в масле,%	Температура пастеризации сливок, С
Осенне-зимний период	
16	103-108
20	105-110
25	105-115
35	105-115
Весенне-летний период	
16	100-103
20	103-105
25	103-108
35	103-108

Рекомендуемые температуры пастеризации сливок можно применять при хорошей устойчивости белков к коагуляции. Термостойкость сливок проверяют пробой на кипячение или хлоркальциевой.

При переработке сливок с плохой устойчивостью белков ккоагуляции температуру пастеризации сливок поддерживают а пределах 92-95°С, а затем их дезодорируют при разрежении в дезодораторе 0,02-0,04 МПа (0,2-0,4 кгс/см^2) в осенне-зимний период, 0,01-0,03 МПа (0,1-0,3 кгс/см^2)в весенне-летний.

При дезодорации сливок с водяным паром частично уносятся летучие вещества, участвующие в формировании вкуса и запаха масла. Поэтому использование интенсивных режимов дезодорации может привести к выработке масла с невыраженнымили даже "пустым" вкусом.

Полученивысокожирных сливок. Сливки сепарируютна сепараторах ОСД-500, Г9-ОСК. Ж-ОС2Д-500 и др. конструкций. Оптимальная температура сепарирования сливок - 60-80°С.

Перед подачейсливок барабан сепаратора при рабочей частоте его вращения промываютгорячей водой.Затем в барабан сепаратора подаютсливки. Оставшаяся вбарабане сепаратора вода напором продукта, вытесняется через отверстия для пахты.

Устойчивость работы сепараторов во многом зависит от массовой доли жира в сливках, их кислотности, равномерности подачи сливок, температуры сепарирования, правильности сборки барабана и приемно-выводных узлов.

Производительность сепаратора регулируют так, чтобы массовая доля влаги в высокожирных сливках была на 0,6-0,8 % меньше требуемой в масле, а массовая доля жира в пахте не превышала 0,4 %.

По окончании сепарирования вслед за последними порциями сливок в приемную ванну подают пахту, смывая остатки сливок со стенок ванны, направляя их затем в пастеризатор и сепаратор. Окончание сепарирования определяют по прекращению выхода из сепаратора высокожирных сливок. Сепаратор при этом останавливают, спускают остатки пахты и разбирают для мойки.

В момент остановки в поплавковую камеру сепаратора пускают воду (30-40 °С). Это позволяет охладить детали барабана, предотвращает деформацию резинового кольца и облегчает разборку.

Нормализация высокожирных сливок. Высокожирные сливки при необходимости нормализуют по влаге, жиру и СОМО. Для нормализации высокожирных сливок используют пахту, пастеризованные цельное молоко или сливки, молочный жир, высокожирные сливки с более низкой массовой долей плазмы, сухое или сгущенное молоко цельное и обезжиренное, сухую пахту.

При нормализации высокожирных сливок необходимо знать массовую долю влаги и СОМО в них. Количество высокожирных сливок определяют с помощью мерной линейки, поставляемой в комплекте с ваннами.

Плотность высокожирных сливок при массовой доле жира в сливках 78,0; 72,5 и 61,5 % составляет соответственно 0,913; 0,920 и 0,933 кг/дм ^{3}. .

Пробы высокожирных сливок для определения в них массовойдоли влаги отбирают после заполнения ванны на 2/3 ее объема. Перед этим продукт тщательно перемешивают в течение 5-7 мин.

Нормализация по влаге. По результатам анализа высокожирных сливок

рассчитывают массу пахты (пастеризованного цельного молока, сливок), которую необходимо добавить, чтобы получить в них требуемую массовую долю влаги.

Расчет проводят по формуле:

$$Мп = \frac{Мвд - К - Нв}{100},$$

где Мп - требуемая для нормализации масса пахты (молока, сливок), кг;

Мвс - масса нормализуемых высокожирных сливок, кг;

К -коэффициент нормализации, выражающий массу пахты (молока, сливок), которую необходимо добавить на каждые100 кг высокожирных сливок, чтобы повысить в них массовую долю влаги на 1 %;

Нв - недостающая массовая доля влаги в нормализуемых высокожирных сливках в%, определяется как разность между требуемой массовой долей влаги в масле и высокожирных сливках, из которых оно вырабатывается, и поправкой на недоиспаренную влагу

Нв = Вмс - Ввс –Св;

где Вмс и Ввс - массовая доля влаги соответственно в масле и высокожирных сливках до нормализации, %

Св - поправка на неполное испарение влаги,%.

Пахту, используемую для нормализации, отбирают непосредственно на выходе из сепаратора и вносят в высокожирные сливки. После тщательного перемешивания в нормализованных высокожирных сливках определяют окончательную массовую долго влаги.

Если массовая доля влаги в высокожирных сливках превышает требуемую, нормализацию проводят молочным жиром или топленым маслом, выделенным из свежего масла, или высокожирными сливками с более низкой массовой долей влаги.

Требуемую для нормализации высокожирных сливок массу жира (Мж) определяют но формуле:

$$Мж = \frac{Мвс \times (Вт - Вн)}{Вмс - Вж},$$

где Мвс - масса высокожирных сливой, кг;

Вн и Вт - массовая доля влаги в высокожирных сливках до нормализации и требуемая, %;

Вж и Вмс - массовая доля влаги в используемом для нормализации топленом масле и вырабатываемом сливочном, %.

Нормализация по СОМО. Если массовая доля СОМО в масле ниже требуемой, высокожирные сливки нормализуют сухим цельным или обезжиренным молоком (пахтой), предварительно растворяя их в пахте, и

сгущенным обезжиренным молоком (пахтой).

Расчет производят по формулам:

$$Мсом = \frac{Мвс \times Смс - Свс) - К \times (Ссом - Смс)}{Ссом - Смс}$$

$$Мп = \frac{Мвс \times (Смс - Свс) - Мсом - Сп)}{Сп - Смс}$$

$$К = \frac{100 - Свс - Ввс}{100 - Смс - Вмс},$$

где Мсом – требуемая масса сухого или сгущенного обезжиренного молока (пахты), кг;

Мвс – масса высокожирных сливок, подлежащих нормализации, кг;

Мп – масса пахты, кг;

Свс, Смс, Сп, Ссом - массовая доля СОМО в высокожирных сливках, масле, пахте, сухом или сгущенном молоке (пахте), %.

К - коэффициент соотношения массовой доли жира высокожирных сливок и масла.

Требуемую массу сухого обезжиренного молока растворяют в 1/5 от массы пахты при 30-35°С, процеживают через марлю, смешивают с оставшейся массойгорячей пахты и вносят в ванну со сливками.

Расчет и внесение соли в высокожирные сливки. При выработке сладкосливочного соленого масла в высокожирные сливки вносят поваренную соль сорта "Экстра" в количестве 0,8-1,0%. Соль предварительно прокаливают при 120-130°С в течение 3 мин и просеивают. Хранят ее в специальной емкости в сухом чистом помещении.

Посолку осуществляют рассеиванием соли по поверхности горячих высокожирных сливок в ванне до их нормализации по влаге, после чего высокожирные сливки тщательно перемешивают и отбирают пробы для определения в них содержания влаги.

Требуемую массу соли рассчитывают по следующей формуле:

$$Мс = \frac{Мвс \times С}{100 - С},$$

где Мс - масса соли, которую следует внести в высокожирные сливки, кг;

Мвс - масса высокожирных сливок в ванне, кг;

С - требуемый процент соли в масле.

Внесение каротина. Для подкрашивания масла в сливки вносят каротин микробиологический в количестве 0,08-0,1% от массы нормализованных высокожирных сливок.

Отмеренное количество каротина сливают в емкостьиз нержавеющей стали или фарфора и тонкой струёй вносят в нормализованные высокожирные сливки при включенной мешалке нормализационной ванны.

Смесь тщательно перемешивают и направляют в маслообразователь.

Преобразование высокожирных сливок в масло. Нормализованные высокожирные сливки из промежуточных ванн насосом подают в маслообразователь. В маслообразователе одновременное быстрое охлаждение и интенсивная механическая обработка высокожирных сливок приводят к превращению их в масло.

При работе маслообразователей необходимо строго соблюдать температурные режимы. Контроль температуры сырья и продукта производят

Таблица - Примерные режимы работы маслообразователей

Тип маслообразователя	Массовая доля влаги в масле,%	Производительность аппарата, кг/час	Температура,С			Число оборотов вала.об/мин		Давление высокожирных сливок на входе в аппарат, кг/см
			сливок после охладителя	масла на выходе	рассола на выходе	охладителя	обработника	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для весенне-летнего периода года (йодное число 39 и выше)								
Трехцилиндровый	16	600-700	-	16-17	-2:-5	150	-	1,2-2,0
ТІ-ОМ-2Т	20	500-600	-	13-15	-3:-5	150	-	до 2,2
	25	400-520	-	13-14	-2:-5	150	-	1,2-1,5
	35	350-400	-	12-14	-5:-7	150	-	1,5-2,0
Трехцилиндровый	16	800-850	-	14-15	-5:-7	180	-	1,8-2,2
Я7-ОМ-3Т	20	700-750	-	14-15	-5:-7	180	-	1,6-2,1
	25	650-700	-	14-15	-2:-5	180	-	1,6-2,0
	35	550-600	-	14-16	-2:-5	180	-	1,8-2,2
Пластинчатый	16	1000	13,5-14,5	16,5-18,0	-2:-10	70	280	2,0-2,5
РЗ-ОУА-1000	20	1000	13,0-14,5	16,5-18,0	-2:-10	70-80	280-320	2,0-2,5
	25	850-950	12,5-14,0	16,5-18,0	-2:-10	100	400	2,0-2,5
	35	600-700	13,0-14,0	17-18,5	-2:-5	100	400	0,5
Пластинчатый	16	2000	13,0-14,0	16,5-17,5	2:-10	80	320	2,5-3,5
Я5-ОУБ, Я5-ОУД,	20	1800-1900	12,5-14,0	16,5-17,5	-2:-10	80	320	3,5-4,0
Я5-ОМД-І	25	1500-1600	12,5-13,5	16,0-17,0	-2:-10	80-100	320-400	3,0-4,0
	35	1000-1100	12,0-13,0	17,5-18,5	0:-10	110	440	до 1
Установка для производства низкожирных видов масла Я5-ОМЛ	35	1000	12,0-18,0	17,0-21,0	Ледяная вода 0,5:3,0	Постоянное 500		Не более3
Для осенне-зимнего периода (йодное число ниже 39)								

Трехцилиндровый ТI-ОМ-2Т	16 20 25 35	500-550 500-600 320-420 300-350	- - - -	13-15 13-15 12-13 11-12	-2:-3 -3:-5 -2:-3 -5:-7	150 150 150 150	- - - -	1,2-2,0 до 2,2 - 1,5-2,0
Пластинчатый Я5-ОУБ, Я5-ОУД, Я5-ОМД-1	16 20 25 35	2000 1900-2000 1500-1600 1000-1100	13,0-14,0 12,5-14,0 12,5-14,0 12,0-13,0	16,5-17,5 16,5-17,5 16,5-17,5 17,5-18,5	-2:-10 -2:-10 -2:-10 0:-10	80-100 80-100 100 110	320-400 320-400 400 440	2,5-3,0 2,5-4,0 2,5-4,0 до 1
Установка для производства низкожирных видов масла Я5-ОМЛ	35	1000	12,0-18,0	17,0-21,0	лед. вода	постоянное 500		не более 3
Пластинчатый РЗ-ОУА-1000	16 20 25 35	1000 1000 800-900 550-600	14,0-15,0 13,0-14,5 12,5-14,0 13,5-14,5	17-17,5 16,5-17,5 16,5-18,0 17,5-18,5	-2:-10 -2:-10 -2:-10 -2:-5	80-100 80-100 100 100	320-400 320-400 400 400	2,5-3,0 2,5-3,0 2,0-2,5 0,5
Трехцилиндровый Я7-ОМ-3Т	16 20 25 35	750-800 650-700 600-650 500-550	- - - -	14-16 14-16 15-16 15-16	-3:-5 -3:-5 -2:-3 0:-2	180 180 180 180	- - - -	1,8-2,1 1,7-2,0 1,5-2,0 1,5-2,0

Примечание: 1. При использовании серийных маслообразователей цилиндрического типа температура высокожирных сливок на входе 60-70 С, пластинчатых-40-70 С, модернизированных-с учетом конкретных рекомендаций по использованию оборудования.

на входе и выходе его из аппарата, а рассола на входе в охлаждающую рубашку аппарата и выходе изнее.

В течение всей выработки строго поддерживают постоянную производительность маслообразователя. Контролируют производительность аппарата замером времени наполнения ящикамаслом**.**

Таблица - для определения производительности маслообразователя

Время наполнения ящика маслом (20 кг), мин-сек	Производитель-ность маслообразова-теля, кг/час	Время наполнения ящика маслом (20 кг) мин-сек.	Производитель-ность маслообразова-теля, кг/час.
0-36	2000	2-10	555
0-40	1800	2-20	515
0-50	1440	2-30	481
1-00	1202	2-40	451
1-10	1031	2-50	424
1-20	902	3-00	401
1-30	802	3-10	380
1-40	721	3-20	361
1-50	656	3-30	344
2-00	601	4-00	300

Хранят масло при температуре 0 ± 3^0С первые 3 дня, затем температуру понижают до -10^0С. Срок реализации зависит от температуры хранения: так, при температуре до -12^0С срок хранения масла составляет 10 месяцев, а при температуре от -12^0С до -18^0С – 15 месяцев.

Производство масла способом сбивания

Сливочное масло методом сбивания сливок производят в маслоизготовителях периодического и непрерывного действия.

Пастеризация и дезодорация сливок. Режимы пастеризации и дезодорации сливок при выработке масла методом сбивания сливок аналогичны изложенным при выработке масла методом преобразования высокожирных сливок.

Охлаждение и физическое созревание сливок. При физическом созревании, сливок происходит частичное отвердевание молочного жира, что обусловливает возможность образования масляного зерна при последующем сбивании их.

Степень отвердевания жира зависит от температуры охлаждения и продолжительности выдержки. Чем ниже температура охлаждения сливок и продолжительнее выдержка, тем выше степень отвердевания жира. Продолжительность выдержки сливок при избранной температуре должна быть достаточной для достижения оптимальной степени отвердевания молочного жира (30-52%) и равновесия между твердым и жидким жиром.

После пастеризации (при необходимости - дезодорации) горячие сливки сразуохлаждают в закрытом потоке до температуры массовой кристаллизациижира (4-20°С). При этом следует учитывать, что кристаллизация жира сопровождается выделением скрытого тепла и соответственно повышением температуры сливок на 1-2°С.

Допускается охлаждение пастеризованных сливок в два этапа: сначала до 8-20°С в закрытом потоке в теплообменниках (пластинчатых, цилиндрических и др.) с последующим доохлаждением их в резервуарах (ваннах) до 4-7°С, после охлаждения допускается подавать параллельно в несколько резервуаров (ванн) при непрерывном перемешивании.

В период созревания сливки перемешивают 2-4 раза по 3-5 мин. При необходимости сливки оставляют до следующего утра, продолжительность созревания сливок при этом составит 15-17 часов.

В отдельных случаях допускается увеличение продолжительности физического созревания сливок до 48 часов. При этом во избежание нарастания кислотности сливок повышают температуру пастеризации их до 105-115°С, а созревание **сливок осуществляют при температуре 6-8°С.**

При выборе режимов подготовки сливок к сбиванию следует учитывать, что повышенная степень отвердевания жира в сливках: уменьшает влагоемкость масляного зерна, затрудняет выработку плазмы в пласт масла и равномерное ее распределение. Это особенно важно при выработке крестьянского и бутербродного масла.

Правильно выбранный режим созревания сливок повышает степень

использования жира за счет снижения массовой доли жира в пахте. Несоблюдение режима ведет к повышению массовой доли жира в пахте и ухудшению консистенции масла.

Режимы созревания сливок, подготавливаемых к сбиванию при эксплуатации маслоизготовитей периодического и непрерывного действия практически аналогичны.

Внесение каротина микробиологического. При недостаточно выраженном цвете масла допускается подкрашивание его микробиологическим каротином. Каротин предварительно эмульгируют в обезжиренном.молоке или пахте и вносят его в созревшие сливки перед подогревомих до температуры сбивания. Массу вносимого раствора каротина Кк определяют по формуле:

$$Кк = \frac{Мсл \times Жсл \times К}{100} \times \frac{Ск}{100} \ ,$$

где Мсл - масса сливок в резервуаре, предназначенных для выработки

масла, кг;

Жс – массовая доля жира в сливках,%;

Ск – масса масляного раствора каротина, вносимого в сливки, в % от теоретического выхода масла (Ск=0,08-0,1%).

К – коэффициент для определения теоретического выхода сливочного масла по нормативным показателям.

Величину коэффициента К определяют по формуле:

$$Кк = \frac{Жсл - Жп}{Жмс - Жп} \times \frac{1000}{Жсл \times (100 - П)}$$, где

100 100

Жсл, Жп, Жмс соответственно нормативная массовая доля жира в сливках, пахте, масле, %.

П - нормативные потери жира при выработке масла, %.Величина коэффициента К для масла с массовой долей влаги 16, 20, 25 и 35% составит соответственно 1,21; 1,28; 1,38и 1.62.

Перед внесением в сливки каротин эмульгируют в обезжиренном молоке или растворяют в двух-трехкратном объеме сливок (по отношению к каротину). После внесения каротина сливки а резервуаре тщательно перемешивают для однородного распределения красителя.

Режимы сбивания сливок. Температуру сбивания сливок устанавливают в зависимости от вида вырабатываемого масла, массовой доли жира в сливках, периода года, режимов созревания сливок конструкции маслоизготовителя и с учётом опыта предшествующей работы.

Таблица - Примерные режимы сбивания сливок при выработке масла с различноймассовой долей влаги

Массовая доля влаги в масле, %	Температура сбивания сливок, 0 С	
	Весенне-летний период	Осенне-зимний период
16	7-12	8-13
20	8-13	9-14
25	9-14	10-15
35	11-15	12-16

Сливки с повышенной массовой долей жира и недостаточно созревшие сбивают при более низкой температуре. При переработке сливок с пониженной массовой долей жира и длительное время созревавших при сравнительно пониженной температуре, наоборот, температуру сбивания несколько повышают. Подогревают сливки до температуры сбивания и подачей воды в межстенное пространство сливкосозревательных резервуаров (температура не выше 27 °С) с последующей их выдержкой при этой температуре не менее 30 мин.

Сбивание сливок регулируют так, чтобы получить масляное зерно с требуемыми свойствами. Прирост температуры сливок при сбивании не должен превышать 3-4 °С. При повышении температуры сбивания выше указанной в рубашку сбивателя маслоиэготовителя непрерывного действия подают холодную воду или орошают ею поверхность масло-изготовителя периодического действия.

При нормальном процессе сбивания масляное зерно должно быть достаточно упругим, а пахта - легко отделяться от зерна.

Выбор массовой доли жира в сливках зависят от типа маслоизготовителя. Оптимальная массовая дэля жира в сливках для различных типов маслоизготовителей приведена ниже:

32-37% --для маслоизготовителей периодического действия;

36-42% - для маслоизготовителей непрерывного действия А1-ОЛО,. МБ-5, Ю-1500, КМ-2000, КМ-3000 и др.;

42-50% - для маслоизготовителей непрерывного действия марки ФБЭД/1, Й5ФБ/12.

При выработке масла с массовой долей влаги 25 и 35 % рекомендуется использовать сливки со сравнительно повышенной массовой долей жира.

Выработка масла в маслоизготовителях непрерывного действия

В маслоизготовителях непрерывного действия вырабатывают масло с массовой долей влаги 16, 20, 25 и 35%.

Требуемую массовую долю жира в сливках получают в процессе сепарирования молока. Допускается нормализация сливок по жиру. Для повышения массовой доли жира в них применяют сепараторы-нормализаторы, для снижения - добавляют обезжиренное молоко.

Для обеспечения устойчивости работы оборудования внутренние поверхности маслоизготовителя и автомата для фасования масла, соприкасающиеся с маслом, перед началом работы обрабатывают противоприлипающим раствором и охлаждают холодной питьевой водой с температурой 8-14°С в течение 10-15 мин.

В качестве противоприлипающего и дезинфицирующего раствора (одновременно) может быть использована следующая смесь.

Рецептура на 100 кг:

кальцинированная сода0,4 кг

тринатрий фосфат0,4 кг

жидкое стекло1,2 кг

10%-ый раствор хлорной извести0,5 л

вода до100 л

Перед подачей в сбиватель сливки перемешивают в течение 10-12 - мин. Затем отбирают пробы для определения кислотности и массовой доли жира.

Включают мешалку сбивателя, шнеки обработника и подают сжатый воздух к фильтр-ситу; для очистки фильтр-сита вместо воздуха можно использовать также пахту, в этом случае ее подают в течение всего цикла работы. Частоту вращения мешалки сбивателя вначале несколько завышают (против оптимального), что гарантирует более полное сбивание сливок и получение зерна, предотвращает потери жира с пахтой (вследствие неполного сбивания сливок).

Сливки в сбиватель подают в количестве, обеспечивающем (при оптимальной массовой доле жира сливок) его паспортную производительность маслоизготовителя. По маслу с массовой долей влаги 16% или пониженную производительность соответственнона 5-10, 10-20 и 20-40% при выработке масла с массовой долей влаги 20,25 и 35%.

Включают в работу насос для пахты.

С получением первых порций масла включают вакуум-насос (при наличии его) и доводят разрежение в вакуум-камере до 0,3-0,4 МПа;

- проверяют (уточняют) производительность маслоизготовителя;

- отбирают образцы для контроля массовой доли влаги в масле и жира пахты.

Массовую долю влаги в масле регулируют изменением:

частоты вращения мешалки сбивателя;

температуры сбивания сливок;

объема сливок подаваемых в сбиватель;

уровня пахты в первой шнековой камере обработника.

При необходимости регулирования массовой доли СОМО в масле вместо пахты насосом-дозатором вводят в обрабатываемый пласт масла нормализующий раствор (с массовой долей СОМО около 20%). Массу подаваемого нормализующего раствора (в кг/час) устанавливают в зависимости от концентрации в нем СОМО, фактической

производительности линии по маслу и недостающей массовой доли СОМО в масле.

Ароматизация масла и нормализация по СОМО. При производстве масла с недостаточно выраженным вкусом и запахом допускается проводить ароматизацию сливочного масла. Ароматизация масла заключается в использовании свежих сливок кислотностью не более 18°Т с массовой долей жира от 20 до 25%, пастеризованных при температуре 90-100°С с выдержкой от 15 до 20 мин, а затем охлажденных до температуры 10-20°С. Сливки вводят насосом-дозатором в пласт масла в процессе его механической обработки в количестве 4-6% от его массы.

Посолка масла. При выработке соленого масле, посолку осуществляют раствором поваренной соли 20-22%-ной концентрации (рассолом), приготовленным на воде или пахте с массовой долей сухих веществ 8,0-8,5%. Рассол подают в пласт масла насосом-дозатором в зависимости от фактической производительности маслоизготовителя по маслу, массовой доли соли в рассоле, требуемой массовой доли соли в готовом масле по формуле:

$$Мр = \frac{Ммс \times Мс}{Ср - Мс}$$ кг/час, где

где Мр - требуемая подача раствора соли насосом-дозатаром, кг/час;

Ммс.- фактическая производительность линии по маслу, кг/час;

Ср - массовая доля соли в рассоле, %;

Мс - массовая доля соли в готовом масле, %.

В пласте масла перед введением в него рассола устанавливают требуемую массовую долю влаги.

Промывка масляного зерна. При выработке масла из сливок I сорта промывку масляного зерна не проводят. В случае переработки сливок с выраженным кормовым привкусом, кислых и др. масляное зерно следует промывают питьевой водой с температурой 5-8°С в количестве, примерно, равном половине массы масляного зерна. Вода должна соответствовать требованиям действующего стандарта на питьевую воду.

Обработка масла. Температура, масляного зерна во многом предопределяет эффективность обработки и свойства получаемого масла. Обработка масляного зерна при пониженной температуре приводит к засаливанию масла. Чрезмерно повышенная температура приводит к закипанию аппарата. Излишне мягкое, как и излишне твердое масло, нарушает нормальную работу фасовочных машин.

В весенне-летний период года при фасовки масла монолитами по20 кг температуру обработки его(на выходе из маслоизготовителя) следует поддерживать в пределах 12-16°С, в осенне-зимний период 13-17°С. При фасовании масла в потребительскую тару температуру обработки снижают на 1,0-1,5°С.

Оптимальная частота вращения мешалки сбивателя такая при которой линейная (окружная) скорость ее лопастей составляет 20-22 м/с.

Выработка масла в маслоизготовителях периодического действия

В маслоизготовителях периодического действия вырабатывают масло с массовой долей влаги 16,20 и 25%, продолжительность сбивания близок при этом составляет 45-60 мин. независимо от формы рабочей емкости.

Маслоизготовитель перед работой последовательно обрабатывают горячей и холодной водой. Для этого маслоизготовитель наполняют на 10-15% его емкости водой с температурой 75-80°С и вращают в течение 1-2 мин на скорости сбивания; образующийся пар выпускают через клапан после каждых 1-2 оборотов.

Затем горячую воду сливают, а маслоизготовитель наполняют на 30-40% холодной водой, температура которой на 2-3°С ниже температуры сбивания сливок и вращают 2-5 мин. Холодную воду из маслоизготовителя удаляют непосредственно перед заполнением его сливками.. Если выпускаемая из маслоизготовителя вода имеет температуру выше требуемой для сбивания сливок, обработку водой повторяют.

Сливки в маслоизготовитель подают с помощью вакуума или высокопроизводительных насосов (плунжерного типа, ротационных, винтовых). Допускается подача сливок самотеком.

Для нормального сбивания сливок необходимо установить оптимальную степень наполнения маслоизготовителя. При сбивании сливок с массовой долей жира до 37% степень наполнения маслоизготовителя должна составлять 40-50% его емкости. Минимально допустимое наполнение маслоизготовителя составляет 25% его емкости. В первые 3-5 мин сбивания маслоизготовитель останавливают 1-2 раза для выпуска воздуха. Сбивают сливки до получения масляного зерна размером3-5 мм.

После получения масляного зерна выпускают пакту, процеживая ее через сито. Операцию эту следует производить и по возможности быстрее: массовая доля жира в пахте не должна превышать установленную норму.

Пахту с массовой долей жира более нормативной сепарируют одну или в смеси с молоком, сливками. Свежие сливки, полученные от сепарирования пахты, можно перерабатывать в смеси с обычными.

Промывка масляного зерна. При выработке масла из сливок I сорта масляное зерно не промывают. Непромытое масло имеет более выраженный вкус и аромат. Этому способствует повышенная массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) масла.

В случае переработки сливок с выраженными посторонними привкусами (силосным, нечистым и др.) промывка масляного зерна обязательна. Количество промывок зависит от качества перерабатываемых сливок. Промывку масляного зерна производят орошением его из шланга через разбрызгиватель-равномерно по всей поверхности масляного зерна. Общее количество промывной воды для орошения зерна составляет 50-60% от объема сливок. При нормальной консистенции масляного зерна температура промывной воды должна быть на 1-2°С ниже температуры

пахты. При промывке мягкого, слипающегося зерна для достаточного отвердевания его температуру воды понижают ещена 1-2°С и увеличивают до 5 мин выдержку. При промывке грубого, рыхлого малосвязанного масляного зерна температуру воды повышают на 1-2°С по сравнению с температурой пахты.

Обработка масла. Процесс механической обработки масла делится на три периода: выпрессовывание из продукта свободной влаги; критический момент (массовая доля влаги минимальная), вработка влаги; равномерное распределение влаги в монолите масла.

Обработка масла в маслоизготовителях при низкоплавком жире (йодное число 39 и выше) в весенне-летний период продолжается 15-25 мин, а в осенне-зимний период - при высокоплавком жире (йодное число ниже 39) от 25 до 50 мин.

Температуру обработки при эксплуатации металлических масло-изготовителейи регулируют путем орошения наружной поверхности рабочей емкости водой. При твердом масляном зерне (после достижения критического момента обработки) поверхность маслоизготовителя орошают водой 18-20 С, при мягком зерне - холодной водой. Температуру обрабатываемого масла поддерживают в интервале 11-14°С.

По окончании обработки щупом отбирают пробу масла из разных мест пласта и определяют массовую долю влаги. Окончание обработки устанавливают по отсутствию влаги на поверхности пробы масла. Более точно качество обработки масла контролируют, используя индикаторные бумажки.

Готовое масло выгружают в специальные тележки, из которых его перекачивают в тару или бункер фасовочного автомата (микрофикса).

Допускаетсяароматизация сливочного масла.

Посолка масла. Посолку масла осуществляют сухой солью в зерне или рассолом. При посолке сухой солью после выпуска пахты (промывкой воды) определяют массовую долю влаги в масляном зерне и рассчитывают требуемую для внесения массу соли (Мс) по формуле:

$$Мс = \frac{Ммо \times С \times К}{100 - С}$$

где Ммо-ожидаемая масса масла соленого требуемого состава, кг;

С-требуемая массовая доля соли в готовом соленом масле, %;

К-поправочный коэфициент, учитывающий потери соли за счет отжимки избыточной соленой плазмы масла при его обработке.

$К = \frac{Впл}{Вмс}$, где Впл – массовая доля влаги в пласте;

Вмс – массовая доля влаги в готовом масле.

Рассчитанную массу сухой соли равномерно расееивают по поверхности пласта (масляного зерна), затем закрывают кран и люки рабочей емкости маслоизготовителя и вращают его на малой скорости (1-2 оборота) для перемешивания продукта с солью. Затем врабатывают соль в продукт.

Посолка рассолом. Рассол готовят заранее из расчета 10-12 л рассола на

каждые 100 кг масла.

Для приготовления рассола берут 1 кг соли на каждые 2,8 л воды. Рассол пастеризуют, дают отстояться в течении 1 часа, затем фильтруют и охлаждают. Температура рассола перед посолкой масла должна быть на 1-2 ^{0}С выше температуры масляного зерна.

После удаления пахты кран маслоизготовителя закрывают и вносят в него 10 л рассола на каждые 100 кг масла. Для лучшего распределения рассола маслоизготовитель включают на 5-8 оборотов (в зависимости от состояния масляного зерна) для образования пласта.

После этого рассол выпускают и продолжают отжимку масла с полуоткрытым краном и люком, останавливая маслоизготовитель после каждого оборота для вытекания выделившейся влаги.

Как только вытекание рассола прекратится (указывает на критический момент обработки), маслоизготовитель останавливают и отбирают среднюю пробу масла для определения массовой доли влаги и соли. По результатам этой пробы рассчитывают и вносят недостающую массу пахты и ведут обработку до полной вработки ее в масло.

Гомогенизация масла. Для улучшения консистенции и распределения влаги масло дополнительно обрабатывают в специальных аппаратах-гомогенизаторах.

В осенне-зимний период при повышенном содержании высоко-плавких глицеридов и получении сравнительно твердого масла его подвергают дополнительной гомогенизации сразу после выработки, применяя при этом сравнительно интенсивную механическую обработку.

Фасование и упаковка масла, маркировка тары. Масло сливочное, выработанное методами преобразования высокожирных сливок и сбивания сливок фасуют в ящики согласно действующей нормативно-технической документации массой нетто по 20 и24,0 кг и брикетами по 20,100,200,250г. В качестве упаковочного материала могут быть использованы:
пергамент, алюминиевая каширированная фольга, а также полимерные или другие материалы. Полимерные вкладыши применяются для масла, предназначенного для длительного хранения при минусовых температурах. Упаковочный материал должен со всех сторон покрывать монолит масла.

При фасовании масла монолитом внутреннюю поверхность ящиков выстилают пергаментом марки А.

После окончания процесса фасования ящики с маслом направляют в камеру охлаждения и хранения. Укладывают ящики с маслом в камере в3-4 ряда по высоте. Для ускорения охлаждения масла между рядами укладывают тонкие деревянные рейки. После отвердевания масла (обычно на следующий день) его укладывают в штабеля высотой до восьми ящиков.

На маслозаводах, оснащенных фасовочными автоматами, сладкосливочное масло фасуют в брикеты массой нетто 20; 100;200;250 г, для упаковки которых используют пергамент или фольгу алюминиевую каширированную пергаментом (подпергаментом); батончиками массой нетто 100 и200 г в пленку "Повиден"; в жесткую тару (стаканчики, коробочки) из

комбинированных и полимерных материалов массой нетто 100, 200,250 г; в металлические банки массой нетто 350 и 2700гр; кроме того, вологодское масло - в бочата массой нетто1000 г, и укладывают в деревянные или картонные ящики.

Хранение масла на заводе и транспортирование. Хранят ящики с маслом (по 20 и 24 кг) на заводе в специально предназначенных для этой цели помещениях.

Таблица 32 - Условия и предельные сроки хранения масла на заводах-изготовителях

Температура воздуха в камере, С	Сроки хранения (сутки) масла с массовой долей влаги, %:			
	16	20	25	35
В монолитах				
5-0		3		2
0 - 12		10		5
-12 -18		15		6
Фасованное				
-3-18		3		3

Примечание: Допускается хранение фасованного сливочного масла с различной массовой долей влага при температуре от 2доминус2 °С не более 2-х суток.

Транспортировка масла может производиться всеми видами крытого транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. В исключительных случаях допускается перевозка масла открытым транспортом при условии обязательного укрытия продукта брезентом или материалом, заменяющим его.

Транспортная маркировка должна производиться по ГОСТ 14192-77 с нанесением манипуляционного знака “Боится нагрева”.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО

ГОСТ 31457-2012 Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия

Мороженое - взбитый сладкий пищевой продукт, изготовливаемый из молока, молочных и сливочных продуктов, сливочного масла, сыворотки, пахты, продуктов со сложным сырьевым составом, масел, жиров и белков немолочного происхождения с добавлением других ингредиентов и веществ,

или из воды, сахаров и/или их заменителей с добавлением других ингредиентов и веществ путем замораживания.

В производственных условиях изготавливают закаленное мороженное. На предприятиях общественного питания производят мягкое мороженное, которое по консистенции напоминает крем.

Термины и определения

З**акаленное мороженое:** Мороженое, подвергнутое после фризерования замораживанию до температуры не выше минус 18 °С и сохраняющее указанную температуру при хранении, транспортировании и реализации.
Пищевкусовые продукты (для мороженого): Пищевые продукты в натуральном или переработанном виде, в том числе какао-порошок, кофе, чай, орехи, фрукты, мед, мягкая карамель, вареное сгущенное молоко и другие, специально вводимые в мороженое в процессе его изготовления для придания ему специфического вкуса.
Мороженое с цукатами [с изюмом, с курагой, с мармеладом, с воздушным рисом, с воздушной кукурузой, с бисквитом, с печеньем, с шоколадно-вафельной крошкой, с шоколадной крошкой, с шоколадной стружкой, с шоколадом, с кокосовой стружкой, с черносливом]:Мороженое, изготовляемое с добавлением в массу мороженого в целом виде или кусочками цукатов [изюма, кураги, мармелада, воздушного риса, воздушной кукурузы, бисквита, печенья, шоколадно-вафельной крошки, шоколадной крошки, шоколадной стружки, шоколада, кокосовой стружки, чернослива].
Мороженое с джемом [с мягкой карамелью, с вареным сгущенным молоком, с топингом, с фруктовым наполнителем, с повидлом, с вареньем, с сиропом крем-брюле, с медом]:Мороженое, изготовляемое с добавлением в массу мороженого в виде "прослоек", "прожилок", "стержня", "спиралевидного рисунка" или в другом виде джема [мягкой карамели, вареного сгущенного молока, топинга, фруктового наполнителя, повидла, варенья, сиропа крем-брюле, меда].
Сироп крем-брюле: Молочный составной продукт, изготовляемый из смеси сгущенного молока и сахара или смеси для мороженого (молочного продукта) и сахара, подвергнутой термообработке при температуре от 100 °С до 125 °С с выдержкой в течение времени, необходимого для приобретения коричневого цвета и характерного вкуса.

Мороженое крем-брюле [с кофе, с цикорием]: Мороженое, изготовляемое из смеси для мороженого, содержащей сироп крем-брюле [растворимый кофе или водную вытяжку из кофе, экстракт цикория или водную вытяжку из цикория].
Шоколадное [яичное, овощное, чайное] мороженое: Мороженое, изготовляемое из смеси для мороженого, содержащей какао-порошок [куриные яйца или сухой яичный меланж, продукты переработки овощей,

водную вытяжку из чая].
Мороженое с фруктами [с орехами, с арахисом, с ароматом]: Мороженое, изготовляемое с использованием фруктов и/или продуктов переработки фруктов [орехов, арахиса, пищевых ароматизаторов].
Ванильное мороженое: Мороженое, изготовляемое с использованием ароматизатора натуральной ванили или пищевых ароматизаторов, идентичных натуральной ванили, в том числе ванилина.
Мороженое эскимо: Глазированное мороженое на палочке.
Мороженое в шоколаде [в глазури]: Мороженое, имеющее твердое покрытие из шоколада [глазури].
Мороженое в вафельных изделиях [в печенье]: Мороженое в вафельных стаканчиках, трубочках, рожках, конусах, факелах, корзиночках или других вафельных изделиях или в виде брикетов, покрытых вафельными дольками [печеньем].

Декорированное мороженое: Фасованное или формованное мороженое, поверхность которого оформлена декоративными пищевыми продуктами.
Глазурь (для мороженого): Полуфабрикат для глазирования мороженого, изготовляемый из кокосового масла или растительных жиров и масел с соответствующими кокосовому маслу физико-химическими показателями, или сливочного масла, или их смеси, или фруктов, или овощей, или продуктов переработки фруктов или овощей, или воды с добавлением сахара и других ингредиентов.
Взбитая глазурь (для мороженого): Глазурь, подвергнутая в процессе изготовления глазированного мороженого одновременному охлаждению и насыщению воздухом.
Шоколадная [молочно-шоколадная, с ароматом, ореховая, арахисовая] глазурь с растительным жиром (для мороженого): Глазурь, изготовляемая из кокосового масла или растительных жиров и масел с соответствующими кокосовому маслу физико-химическими показателями, или их смеси со сливочным маслом с добавлением какао-порошка и/или какао тертого [сухих молочных продуктов и какао-порошка и/или какао тертого; сухих молочных продуктов, пищевых ароматизаторов, красителей и лимонной кислоты или сухих молочных продуктов и пищевых ароматизаторов;протертых с сахаром ядер орехов или ореховой пасты; протертых с сахаром ядер арахиса или арахисовой пасты].
Шоколадная [молочно-шоколадная, кремовая, с ароматом, крем-брюле, ореховая, арахисовая, фруктовая, овощная] сливочная глазурь (для мороженого):Глазурь, изготовляемая из сливочного масла с добавлением какао-порошка и/или какао тертого [сухих молочных продуктов и какао-порошка и/или какао тертого; сухого цельного молока; пищевых ароматизаторов, красителей и лимонной кислоты; сухого цельного молока и сиропа крем-брюле; протертых с сахаром ядер орехов или ореховой пасты; протертых с сахаром ядер арахиса или арахисовой пасты;фруктовых соков;

овощных соков].

Фруктовая [овощная] глазурь (для мороженого): Глазурь, изготовляемая из фруктов [овощей] или продуктов их переработки с добавлением сахара, воды и стабилизаторов.
Ароматизированная глазурь (для мороженого): Глазурь, изготовляемая из воды и сахара с добавлением пищевых ароматизаторов, красителей и стабилизаторов.

Взбитость мороженого: Выраженное в процентах отношение разности масс смеси и мороженого одного и того же объема к массе мороженого.

Классификация

Мороженое в зависимости от массовой доли молочного жира подразделяют:
- на молочное;
- сливочное;
- пломбир.
Мороженое в зависимости от применения пищевкусовых продуктов и/или ароматизаторов подразделяют на следующие подвиды:
- без пищевкусовых продуктов и ароматизаторов;
- с пищевкусовыми продуктами (с кофе, цикорием, крем-брюле, шоколадное, чайное, яичное, орехами, арахисом, медом, фруктами, овощами, цукатами, изюмом, курагой, мармеладом, воздушным рисом, воздушной кукурузой, бисквитом, печеньем, шоколадно-вафельной крошкой, шоколадом, шоколадной крошкой, шоколадной стружкой, кокосовой стружкой, джемом, мягкой карамелью, вареным сгущенным молоком, сиропом крем-брюле, топингом, фруктовым наполнителем, повидлом, вареньем);
- с ароматом;
- с пищевкусовыми продуктами и ароматом.

Мороженое в зависимости от оформления поверхности подразделяют:
- без оформления поверхности;
- на декорированное;
- глазированное, в том числе эскимо;
- глазированное декорированное, в том числе эскимо;
- в вафельных изделиях, в том числе глазированное и/или декорированное в вафельных изделиях;
- в печенье, в том числе глазированное и/или декорированное в печенье.

Мороженое должно соответствовать требованиям настоящего стандарта и изготовляться по рецептурам и технологической инструкции с соблюдением требований санитарного законодательства государства, принявшего стандарт.

Основные показатели и характеристики

Таблица – Требования по органолептическим показателям

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Чистый, характерный для данного вида мороженого, без посторонних привкусов и запахов
Консистенция	Плотная
Структура	Однородная, без ощутимых комочков жира, стабилизатора и эмульгатора, частичек белка и лактозы, кристаллов льда. При использовании пищевкусовых продуктов в целом виде или в виде кусочков, "прослоек", "прожилок", "стержня", "спиралевидного рисунка" и др. с наличием их включений. В глазированном мороженом структура глазури (шоколада) однородная, без ощутимых частиц сахара, какао-продуктов, сухих молочных продуктов, с включением частиц орехов, арахиса, вафельной крошки и др. при их использовании
Цвет	Характерный для данного вида мороженого, равномерный по всей массе однослойного или по всей массе каждого слоя многослойного мороженого. При использовании пищевых красителей соответствующий цвету внесенного красителя. Для глазированного мороженого цвет покрытия характерный для данного вида глазури и шоколада
Внешний вид	Порции однослойного или многослойного мороженого различной формы, обусловленной геометрией формующего или дозирующего устройства, формой вафельных изделий (печенья) или потребительской тары, полностью или частично покрытые глазурью (шоколадом) или без глазури (шоколада). Допускаются незначительные (не более 10 мм) механические повреждения и отдельные (не более пяти на порцию) трещины глазури (шоколада), печенья или вафель, в том числе кромок вафельных изделий, длиной не более 10 мм

Таблица – Требования по физико-химическим показателям

Наименование мороженого	Массовая доля, %, не менее			Температура, °С, не выше
	молочного жира	сахарозы	сухих веществ	
Молочное	0,5; 1,0; 1,5; 2,0	15,5	28,0	Минус 18
	2,5; 3,0; 3,5; 4,0	15,5	29,0	
	4,5; 5,0; 5,5; 6,0	14,5	30,0	
	6,5; 7,0; 7,5	14,5	31,0	
Сливочное	8,0; 8,5	14,0	32,0	
	9,0; 9,5	14,0	33,0	
	10,0; 10,5	14,0	34,0	
	11,0; 11,5	14,0	35,0	
Пломбир	12,0; 12,5	14,0	36,0	
	13,0; 13,5	14,0	37,0	
	14,0; 14,5	14,0	38,0	
	15,0; 15,5	14,0	39,0	
	16,0; 16,5	14,0	40,0	
	17,0; 17,5; 18,0; 18,5	14,0	41,0	
	19,0; 19,5; 20,0	14,0	42,0	

* Общего сахара (за вычетом лактозы) в мороженом с частичной заменой сахарозы сухими веществами глюкозы, патоки, сухих глюкозных сиропов и инвертного сахара.

Примечания

1 Массовая доля молочного жира, сахарозы и сухих веществ в мороженом указаны без учета массовых долей жира, сахарозы и сухих веществ вафельных изделий (печенья), глазури (шоколада), декоративных пищевых продуктов и пищевкусовых продуктов, отделяемых от массы мороженого.

2 Массовая доля сухих веществ молока в сухих веществах мороженого с использованием пищевкусовых продуктов составляет более 40,0%.

3 Массовая доля сухих веществ указанас учетом массовой доли сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), приведенной в приложении А.

4 Массовая доля молочного жира, сухих веществ и сахарозы в мороженом с неотделяемыми пищевкусовыми продуктами соответствуют расчетным,

определяемым с учетом нормируемых массовых долей сухих веществ и сахарозы мороженого (таблица 2) и пищевкусового продукта, долей мороженого и пищевкусового продукта (приложение Б).

Наименование мороженого	Кислотность в градусах Тернера, не более			
	Молочное		Сливочное	Пломбир
	с массовой долей молочного жира, %			
	до 2,0 включ.	от 2,5 до 7,5 включ.		
Без пищевкусовых продуктов и ароматизаторов, с ароматом, с пищевкусовыми продуктами*, с пищевкусовыми продуктами* и ароматом	23	22	22	21
С пищевкусовыми продуктами, в том числе в сочетании с ароматизатором: крем-брюле, шоколадное, яичное	26	25	25	24
с фруктами, с фруктовым топингом, с фруктовым наполнителем, с джемом, повидлом, вареньем, овощное	50			

* За исключением мороженого с пищевкусовыми продуктами, перечисленными в данной таблице.

Примечание - Кислотность мороженого с неотделяемыми пищевкусовыми

продуктами, соответствует нормируемой в таблице кислотности мороженого с аналогичными или близкими по наименованию пищевкусовыми продуктами. Например, кислотность мороженого с мягкой карамелью соответствует кислотности мороженого крем-брюле.

Таблица - Массовая доля пищевкусовых продуктов в мороженом нормам, %

Наименование мороженого	Наименование пищевкусового продукта	Массовая доля пищевкусового продукта, не менее
Крем-брюле	Сироп крем-брюле	10,0
Шоколадное	Какао-порошок	2,0
С кофе	Кофе растворимый	0,3
	Вытяжка водная из кофе	Из 2,0% (от массы мороженого) сухого кофе
С цикорием	Вытяжка водная из цикория	Из 1,3% (от массы мороженого) сухого цикория
	Экстракт цикория	1,0
С фруктами	Продукты переработки фруктов (сок, пюре и др.)	1,4 (сухих веществ фруктов)
	Фрукты (целые, кусочки), за исключением черной смородины, вишни, клюквы	
	Продукты переработки черной смородины, вишни и клюквы (сок, пюре и др.)	1,2 (сухих веществ фруктов)
	Черная смородина, вишня, клюква (целые, кусочки)	
С фруктами с ароматом	Продукты переработки фруктов в сочетании с ароматизатором	1,0 (сухих веществ фруктов)
С орехами (с арахисом)	Ядра орехов (арахиса) протертые, ядра орехов	6,0

	(арахиса) обжаренные протертые с сахаром (пралине)	
	Ядра орехов (арахиса) обжаренные целые или дробленые	
Овощное	Продукты переработки овощей (сок, пюре и др.)	1,0 (сухих веществ овощей)
Чайное	Вытяжка водная из чая	Из 1,0% (от массы мороженого) сухого чая
Яичное	Яйца куриные	1,5 (сухих веществ яйца)
	Меланж яичный сухой	
С медом	Мед натуральный	3,0
С мармеладом	Мармелад (кусочки, крошка)	6,0
С цукатами, изюмом, курагой, черносливом	Цукаты, изюм, курага, чернослив	8,0
С воздушной кукурузой, воздушным рисом	Кукуруза воздушная, рис воздушный	2,0
С шоколадом, шоколадной стружкой, шоколадной крошкой, шоколадно-вафельной крошкой, кокосовой стружкой, печеньем, бисквитом	Шоколад, стружка шоколадная, крошка шоколадная, крошка шоколадно-вафельная, стружка кокосовая, печенье, бисквит	5,0
С мягкой карамелью, джемом, повидлом, вареньем, топингом, фруктовым наполнителем, вареным сгущенным молоком, сиропом крем-брюле	Карамель мягкая, джем, повидло, варенье, топинг, наполнитель фруктовый (с массовой долей сухих веществ фруктов не менее 3,0%), молоко сгущенное вареное, сироп крем-брюле	8,0
Примечание - Массовая доля пищевкусовых продуктов нормирована для массы мороженого без вафельных изделий (печенья), декоративных пищевых продуктов и глазури (шоколада).		

Таблица - Массовая доля пищевого покрытия от массы нетто порции глазированного мороженого, в том числе глазированного мороженого в вафельных изделиях (печенье), %

Наименование пищевого покрытия мороженого	Массовая доля пищевого покрытия, не менее	
	Полное глазирование	Частичное глазирование
Глазурь с растительным жиром: шоколадная, молочно-шоколадная, с ароматом, ореховая, арахисовая	12,0	6,0
Глазурь сливочная: шоколадная, молочно-шоколадная, кремовая, с ароматом, крем-брюле, ореховая, арахисовая, фруктовая, овощная	16,0	8,0
Шоколад	20,0	10,0
Глазурь фруктовая	15,0	8,0
Глазурь овощная		
Глазурь ароматизированная		
Примечание - Указанные нормы распространяют на глазурь, в том числе взбитую, без добавления или с добавлением пищевкусовых продуктов (орехов, арахиса, вафельной крошки, кокосовой стружки, воздушного риса и др.)		

Рекомендуемая массовая доля добавок в глазури, не менее:

- дробленых орехов (арахиса) - 6,0%;
- воздушной кукурузы, воздушного риса, вафельной крошки и кокосовой стружки (крошки) - 3,0%.

Массовая доля декоративных пищевых продуктов в декорированном мороженом - не менее 3,0%.

В декорированном мороженом пломбире - торте (массой нетто более 300 г) или пирожном (массой нетто не более 150 г) массовая доля декоративных пищевых продуктов - не менее 8,0%.

Взбитость мороженого и метод контроля взбитости в процессе изготовления мороженого

Диапазоны взбитости мороженого (на выходе из фризера):

- от 30% до 90% - для молочного мороженого;
- от 30% до 110% - для сливочного мороженого;
- от 30% до 130% - для мороженого пломбира.

Примечание - Взбитость мороженого, вырабатываемого на эскимогенераторах, - не менее 40%.

По микробиологическим показателям и по показателям безопасности мороженое должно соответствовать требованиям [1] со следующим дополнением:

Таблица - Гигиенические требования по применению пищевых добавок

Индекс	Наименование пищевой добавки	Допустимый уровень	Примечание
Красители			
Е102	Тартразин	150 мг/кг - по отдельности или в комбинации	Содержание каждого из следующих красителей: Е110 (Желтый "солнечный закат"), Е122 (Азорубин, Кармуазин) и Е124 (Понсо 4R, Пунцовый 4R) не должно превышать 50 мг/кг
Е104	Желтый хинолиновый		
Е120	Кармины		
Е132	Индигокармин		
Е133	Синий блестящий FCF		
Е142	Зеленый S		
Е110	Желтый "солнечный закат"		
Е100	Куркумины		
Е122	Азорубин, Кармуазин		
Е124	Понсо 4R, Пунцовый 4R		
Е160b	Экстракты аннато	10 мг/кг	-

Е150	Сахарный колер	Согласно технологической инструкции	Регламентируется в соответствии с [1] и законодательством стран, принявших стандарт
Е160а	Каротины		
Е162	Красный свекольный		
Е163	Антоцианы		
Е101	Рибофлавины		
Е140	Хлорофилл		
Е141	Медные комплексы хлорофиллов		
Ароматизаторы			
-	Натуральные, идентичные натуральным, искусственные	Согласно технологической инструкции	Регламентируется в соответствии с [1] и законодательством стран, принявших стандарт
Эмульгаторы, стабилизаторы и загустители			
Е322	Лецитины	Согласно технологической инструкции	Регламентируется в соответствии с [1] и законодательством стран, принявших стандарт
Е401	Альгинат натрия		
Е406	Агар		
Е407	Каррагинан и его натриевая, калиевая, аммонийная соли, включая фурцеллеран		
Е410	Камедь рожкового дерева		
Е412	Гуаровая камедь		
Е415	Ксантановая камедь		
Е417	Тары камедь		
Е440	Пектин		
Е460	Целлюлоза		
Е466	Карбоксиметилцеллюлоза		

	натриевая соль		
Е471	Моно- и диглицериды жирных кислот		
Е404	Окисленный крахмал		
Е450	Эфир крахмала и натриевой соли октенилянтарной кислоты		
Е433	Полиоксиэтиленсорбитан моноолеат, Твин 80	3 г/кг	
Регуляторы кислотности			
Е330	Лимонная кислота	Согласно технологической инструкции	Регламентируется в соответствии с [1] и законодательством стран, принявших стандарт

Требования к сырью

Для изготовления мороженого применяют:

- молоко коровье не ниже второго сорта по ГОСТ 13264;
- молоко обезжиренное - сырье, концентрированное - сырье, сливки-сырье по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;

- молоко коровье пастеризованное по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- молоко цельное сгущенное с сахаром по ГОСТ 2903;
- молоко нежирное сгущенное с сахаром по ГОСТ 4771;
- молоко цельное сухое распылительной сушки по ГОСТ 4495 высшего сорта;
- молоко обезжиренное сухое распылительной сушки по ГОСТ 10970 какао со сгущенным молоком и сахаром по ГОСТ 718;
- кофе натуральный со сгущенным молоком и сахаром по ГОСТ 719;
- сливки - сырье по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- сливки из сырого молока замороженные по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- сливки сгущенные с сахаром по ГОСТ 4937;
- сливки сухие распылительной сушки по ГОСТ 1349 высшего сорта;
- пахту, полученную при производстве несоленого сладко-сливочного масла, кислотностью не более 19 °Т, по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- пахту, полученную при производстве несоленого сладко-сливочного масла,

сухую или сгущенную с сахаром, по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- сыворотку подсырную сухую деминерализованную, полученную методом электродиализа (СД-ЭД), по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- сыворотку подсырную сухую, по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- концентраты сывороточных белков по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- смеси сухие для мороженого, по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- масло коровье по ГОСТ 37 сладко-сливочное, несоленое;
- яйца куриные пищевые по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
фрукты свежие и быстрозамороженные по ГОСТ 29187;
- плоды и ягоды протертые или дробленые с сахаром по ГОСТ 22371;
- пюре-полуфабрикаты овощные, плодовые и ягодные, по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- соки плодовые и ягодные натуральные по ГОСТ 656;
- соки овощные без добавления соли и специй, по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- экстракты плодовые и ягодные по ГОСТ 18078 высшего сорта;
- варенье по ГОСТ 7061;
- джемы по ГОСТ 7009;
- повидло по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- наполнители фруктовые и фруктовые с ароматом с массовой долей сухих веществ фруктов не менее 5,0%* по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;

---

* При производстве мороженого с фруктовыми наполнителями в виде "прослойки", "стержня", "прожилок" и т.п. применяют также фруктовые наполнители с массовой долей сухих веществ фруктов не менее 3,0%.
- ядра орехов и арахиса (целые и дробленые) сухой обжарки по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- сахар-песок по ГОСТ 21;
- глюкозу кристаллическую гидратную по ГОСТ 975;
- шоколад по ГОСТ 6534;
- глазурь для мороженого по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- цукаты, допущенные к применению органами по нормативной или технической документации, действующей на территории государств,

принявших стандарт;
- мармелад по ГОСТ 6442;
- карамель мягкую, не содержащую растительных жиров и масел по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- молоко сгущенное вареное, не содержащее растительных и животных жиров, кроме молочного жира, по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- полуфабрикаты - сироп крем-брюле и шоколадный наполнитель, не содержащие растительных и животных жиров, кроме какао-масла и молочного жира по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- хлопья кукурузные по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- рис воздушный по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- кукурузу воздушную по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- мед натуральный по ГОСТ 19792;
- стружку кокосовую по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- крошку цветную кондитерскую по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- вафли для мороженого и крошку вафельную по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- посыпки кондитерские декоративные по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- топинги (соусы) декоративные по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- какао-порошок по ГОСТ 108;
- цикорий по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- кофе натуральный жареный без цикория по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- чай черный байховый по ГОСТ 1937 и ГОСТ 1938;
- кислоту лимонную моногидрат пищевую (Е330) по ГОСТ 908;
- экстракт натуральной ванили по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- ванилин по ГОСТ 16599;
- красители натуральные пищевые по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- красители пищевые (Е100, Е101, Е102, Е104, Е110, Е120, Е122, Е124, Е132, Е133, Е140, Е141, Е142, Е150, Е160a, Е160b, Е162, Е163) по нормативной или технической документации, действующей на территории государств,

принявших стандарт;

- стабилизаторы: альгинат натрия (Е401), агар (Е406), каррагинан и его натриевая, калиевая и аммонийная соли, включая фурцеллеран (Е407), камедь рожкового дерева (Е410), гуаровая камедь (Е412), ксантановая камедь (Е415), тары камедь (Е417), пектин (Е440), целлюлоза (Е460), карбоксиметилцеллюлоза натриевая соль (Е466), крахмал окисленный (Е1404), эфир крахмала и натриевой соли октенилянтарной кислоты (Е1450), желатин, агароид и казеинат натрия, по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- агар пищевой (Е406) по ГОСТ 16280;
- желатин пищевой по ГОСТ 11293;
- муку пшеничную высшего сорта;
- пектин яблочный сухой (Е440) по ГОСТ 29186;
- эмульгаторы: моно- и диглицериды жирных кислот (Е471), полиоксиэтиленсорбитан моноолеат, Твин 80 (Е433) и лецитины (Е322), по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- стабилизаторы-эмульгаторы и стабилизаторы комплексные, по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт;
- воду питьевую по нормативной или технической документации, действующей на территории государств, принявших стандарт.

Сырье, применяемое для изготовления продукта, по показателям безопасности должно соответствовать требованиям [1], а также установленным санитарным правилам и нормам, действующим на территории государства, принявшего стандарт.

Общая технология производства мороженого

Технология мороженого состоит из двух основных этапов: приготовления смеси и выработки из этой смеси мороженого.

Весь технологический процесс состоит из следующих операций: приемки сырья, контроля качества сырья, подготовки сырья, приготовления смеси, пастеризации смеси, фильтрования, гомогенизации (исключая смеси плодово-ягодные и ароматические), охлаждения и созревания смеси, замораживания смеси во фризерах, фасования, закаливания и хранения мороженого.

Приготовление смеси. Приготовление смеси мороженого состоит из этапов подготовки водной фазы и смешения жировой фракции и сухих веществ смеси в потоке или периодическим способом. Для смешивания сырьевых компонентов при приготовлении смесей для мороженого используют универсальные теплообменные емкости, сыродельные ванны,

ванны длительной пастеризации, резервуары для тепловой обработки молока и другое емкостное оборудование.

Ванны, оборудованные рубашкой с паровым барботажем и качественным премешивающим устройством, можно использовать также для пастеризации и охлаждения смеси.

Водную фазу смеси мороженого - молоко и/или воду предварительно подогревают до температуры 40-45°С, используя пластинчатые нагреватели или другое имеющееся теплообменное оборудование. Для вработки сухих веществ и жиров используют устройства типа диспергаторов. В зависимости от производительности участка подготовки смеси используется соответствующее оборудование для автоматизации и упрощения процесса: шнековые подъемники, маслоплавители, бункеры и пр.

Фильтрование. После приготовления смесь фильтруют. Обычно используются двухсекционные емкостные фильтры. Процесс фильтрации принципиально необходим для устранения механических примесей.

Пастеризациясмеси проводится на пластинчатой пастеризационно - охладительной установке. Осуществляют ее при температуре 80-85°С с выдержкой в 50-60 сек. При пастеризации в емкостных теплообменных аппаратах периодического действия применяются следующие режимы: 68-72°С, выдержка 25-30 мин; 73-77°С, выдержка 15-20 мин; 83-87°С, выдержка З-5 мин.

Гомогенизация необходима для стабилизации эмульсии. Осуществляется при температуре близкой к температуре пастеризации. Чем больше массовая доля жира в смеси, тем меньше давление гомогенизации. При производстве мороженого рекомендуется использовать двухступенчатую гомогенизацию. В зависимости от вида смеси мороженого применяются следующие режимы гомогенизации - от 7 до 12,5 МПа для первой ступени и 4,5-5,0 МПа -для второй ступени. Использование процесса гомогенизации смеси мороженого позволяет добиться требуемой степени взбитости и хорошей консистенции готового продукта.

Охлаждение. После гомогенизации смесь охлаждают до t 2-6°С. В пластинчатых пастеризационно-охладительных установках, пластинчатых и кожухотрубных охладителях, ВДП, сливкосозревательных ваннах и др.

Смесь охлаждают сначала проточной водой, затем ледяной водой с температурой 1-2°С или хладоносителем (рассолом) с температурой не выше -5°С.

Хранение и созревание. Смесь направляют в резервуары или сливкосозревательные ванны, где производят хранение при температуре 4-6°С не более 24 час, при температуре 0-4°С не более 48 час. Хранение является обязательной стадией технологического процесса только для смесей мороженого, приготовливаемых с использованием желатина (стабилизатора). Такие смеси требуется выдерживать при температуре не выше 6°С, 4-12 час.

Фризерование смеси. Структура и консистенция мороженого в значительной мере характеризуются его взбитостью. Взбитость мороженого определяют весовым или объемным методом и выражают в процентах.

Взбитость высококачественного сливочного и молочного мороженого должна быть 75%, пломбира - 100, плодово-ягодного и ароматического — 40%. При недостаточной избитости консистенция мороженого плотная, с грубой структурой. При фризеровании около 50% воды превращается в лед.

Поскольку при фризеровании замерзает лишь около 50% воды, то применяют закаливание, при котором замерзает 90% воды и более. Закаливание проводят в специальных скороморозильных аппаратах или закалочных камерах с температурой воздуха от -25 до -35 °С. При быстром закаливании вода в мороженом превращается в мелкие кристаллы, что улучшает структуру и консистенцию продукта.

При фризеровании смесь взбивается (насыщается воздухом), частично замораживается. Используются фризеры непрерывного или периодического действия. Во фризер смесь поступает с температуре 2-6°С, температура мороженого на выходе должна быть не выше -3-5°С, за исключением мороженого, вырабатываемого с использованием эскимогенераторов. Взбитость мороженого составляет 40-60% в зависимости от вида мороженого и используемого фризера.

Закаливание и дозакаливание мороженого. После фризерования мороженое сразу же в максимально короткий срок подвергается дальнейшему замораживанию (закаливанию). Фасованное мороженое закаливают в потоке воздуха при температуре от -25 до -37°С в специальных морозильных аппаратах, а также в металлических формах в эскимогенераторах. Температура мороженого после закаливания должна быть не выше минус 12°С. Дозакаливание производят в закалочных камерах или в камерах хранения в течение 24-36 час. Закаленное мороженое помещают в камеру хранения.

Фасовка. Фасуют мороженое в потребительскую тару одноразового пользования и в транспортную. Крупная тара (для массового питания) - металлические гильзы (банки) массой 10 кг. Мелкая тара: бумажные и вафельные стаканчики в виде вафельных конусов, трубочек, рожков, прямоугольных брикетов без покрытий, брикетов в вафлях, глазированных шоколадом, эскимо, тортов, пирожных. Упаковочные материалы должны иметь низкую влаго-, газо- и ароматопроница-емость, их свойства не должны изменяться при температуре до -40 "С.

Экспертизу качества мороженого проводят в соответствии с ОСТом и ТУ по органолептическим показателям.

Вкус и запах - чистые, характерные для данного вида, с привкусом введенных наполнителей; консистенция — нежная, однородная по всей массе, без ощутимых кристаллов льда, комков жира и стабилизаторов; цвет - однородный, характерный для данного вида мороженого.

Не допускается к реализации: мороженое, имеющее вкус, не характерный для данного вида; с наличием посторонних привкусов и запахов; с неоднородной или песчанистой консистенцией; с крупными кристаллами льда, комками молочного жира и стабилизатора; а также мороженое в ржавых, мятых, непломбированных гильзах, в

деформированной, грязной и рваной упаковке с неясной маркировкой и краской, переходящей в продукт.

Хранение. Хранят мороженое до отправки в торговую сеть и на предприятия общественного питания в низкотемпературных камерах при температуре от -18 до -20 °С и относительной влажности воздуха 85-90%. В зависимости от фасовки и вида мороженое хранят от 1 до 3 мес. Плодово-ягодное мороженое хранят 1 мес., сливочное и пломбир – 2-3 мес, пирожные и торты из мороженого -20 дней.

Технохимический контроль молочной продукции

Контроль технологического процесса производства молочных продуктов начинается с органолептического и физико-химического контроля сырья и компонентов, необходимых для производства конкретного вида молочного продукта. Затем контролируют технологический процесс.

На конечном этапе производства проводят контроль качества готовой продукции. Контроль осуществляется в соответствии с картами метрологического обеспечения, прилагаемыми к технологическим инструкциям на вырабатываемый продукт.

Результаты контроля качества сырья и компонентов записывают в журналы по формам, прилагаемым к Инструкции по техническому контролю на предприятиях молочной промышленности.

Результаты технологического процесса и готового продукта записывают в технический или технологический журнал по форме, прилагаемой в соответствующей технологической инструкции на продукт.

Для регистрации параметров и показателей тепловой обработки молока пользуются автоматическими приборами, с помощью которых проводят запись на диаграмной ленте или бланках цифропечатающих устройств. При этом запись в журнале не является обязательной, но на диаграммах регистрирующих приборов лаборант отмечает дату, время контроля, свою фамилию и ставит свою подпись.

Готовая продукция, предназначенная для выпуска в реализацию, должна соответствовать по органолептическим, физико-химическим и санитарно-гигиеническим показателям, требованиям действующих стандартов и технических условий на данный вид продукта.

Каждую партию данного вида продукта предъявляют отделу технического контроля (лаборатории) для осмотра и определения показателей качества.

Отбор готовой продукции производят по ГОСТ 26809-86 “Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб к анализу”.

Для контроля качества молока и молочных продуктов в транспортной и потребительской таре от каждой партии продукции отбирают выборку.

Объем выборки от партии молока, сливок, жидких кисломолочных

продуктов в транспортной таре составляет 5 % единиц транспортной тары с продукцией: при наличии в партии менее 20 единиц - отбирают одну.

Из каждой транспортной тары с продукцией, включенной в выборку, отбирают по единице потребительской тары с продукцией.

Объем выборки от партии сметаны, творога, творожной массы, домашнего сыра в транспортной таре составляет 10 % единиц транспортной тары с продукцией. При наличии в партии менее 10 единиц - отбирают одну.

Из каждой единицы транспортной тары с продукцией, включенной в выборку, отбирают две единицы потребительской тары, если изделие массой до 250 г и одну единицу, если изделие массой 250 г и более.

Схема технохимического контроля качества готовой продукции

Технохимический контроль направлен на обеспечение выпуска продукции гарантированного качества и охватывает следующие стороны контроля на предприятии:

- входной контроль сырья, компонентов, материалов;
- производственный контроль;
- контроль готовой продукции;
- контроль тары и упаковки на предприятии;
- микробиологический контроль сырья, компонентов, готовой продукции, производственного оборудования и тары;
- контроль санитарного состояния предприятия.

Контроль качества готового продукта осуществляется на этапах: сырье, компоненты, технологический процесс, готовый продукт.

2. Содержание разделов и тем

Раздел 1. Основы стандартизации и сертификации сельскохозяйственной продукции

Тема 1. История отечественной стандартизации. Международные организации по стандартизации, метрологии и сертификации.

Содержание темы

Основные этапы развития стандартизации в РФ: Первый государственный орган, отвечающий за стандартизацию. Создание Государственной системы стандартизации (ГСС). Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации. Принятие в 1993 г. Закона РФ «О стандартизации». Закон «О техническом регулировании» 2003 г. В области международной стандартизации работают Международная организация по стандартизации (ИСО), Международная электротехническая комиссия (МЭК) и Международный союз электросвязи (МСЭ).

Методические советы

При изучении данной темы обратите внимание на основные этапы становления стандартизации в РФ. Первый государственный орган, отвечающий за стандартизацию, - Комитет по стандартизации при Совете Труда и Обороны - был создан в 1925 г. Комитет руководил ведомствами, занимающимися стандартизацией, а также вводил в обращение утвержденные стандарты. Основной категорией стандартов был общесоюзный стандарт - ОСТ. Комитетом были приняты стандарты на прокат из черных металлов и некоторые сорта пшеницы, а также на товары массового потребления.

Но в 1940 г. порядок разработки стандартов был изменен: вместо наркоматов был организован Всесоюзный комитет по стандартизации, и ОСТы заменили ГОСТами - Государственными общесоюзными стандартами. Но через некоторое время Всесоюзный комитет по стандартизации был расформирован. И вместо него был создан Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР.

В 1968 г. произошло довольно значимое событие в истории стандартизации - принято Постановление Совета Министров СССР «Об улучшении работы по стандартизации в стране». На основе этого Постановления впервые появилась Государственная система стандартизации (ГСС), представляющая собой совокупность Государственных стандартов. Всего было утверждено 4 категории стандартов:

1) ГОСТ - Государственный стандарт СССР;
2) РСТ - республиканский стандарт;
3) ОСТ - отраслевой стандарт;
4) СТП - стандарт предприятия.

В 1985 г. вышло Постановление Совета Министров СССР «Об организации работы по стандартизации», в котором была определена основная задача стандартизации - создание определенного набора нормативно-технической документации с целью четко обозначить набор стандартов качества продукции, ее производства и использования.

В 1990 г. вышло Постановление Совета Министров СССР «О совершенствовании организации работы по стандартизации», которое должно было отвечать требованиям переходной экономики. Главная задача стандартизации была определена, как установление соответствия между системой стандартов СССР и Международной системой стандартов. Обязательными требованиям к качеству товаров и услуг, согласно Постановлению, стали требования, определяющие безопасность, экологичность, взаимозаменяемость и совместимость продукции; вместо Государственных стандартов стало возможным использование Международных стандартов зарубежных стран, если они в большей мере подходили для удовлетворения потребностей национальной экономики Распад СССР поставил перед стандартизацией новую задачу, а именно: согласование политики стандартизации на территории СНГ. 13 марта 1992 г. страны СНГ подписали Соглашение о проведении согласованной политики в

области стандартизации, метрологии и сертификации. Для реализации данного Соглашения был организован Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, призванный руководить принятием стандартов на межгосударственном уровне.

Еще одно достойное внимания событие - принятие в 1993 г. Закона РФ «О стандартизации». Данный Закон утверждает нормативные документы в качестве средств государственной защиты прав потребителей. Этот Закон сделал возможными не только обязательные стандарты, утвержденные в СССР, но и стандарты, включающие в себя не только обязательные, но и рекомендуемые требования.

В 1992-2001 гг. направление развития стандартизации определялось в соответствии с Соглашением, принятым в 1992 г. Освоение мирового рынка и подготовка к вступлению во ВТО предусматривали, чтобы требования национальных стандартов соответствовали требованиям Международных стандартов, следовательно, активизировались работы в данном направлении.

В 2002-2003 г. направление работ по стандартизации определялось Законом «О техническом регулировании», который послужил началом преобразования системы российских стандартов, необходимой для полноценного участия России в международной торговле и вступления во ВТО.

Изучите деятельность ИСО и МЭК как наиболее крупных международных организаций по стандартизации.Кроме ИСО и МЭК, существует ряд других международных организаций, работа которых в большой мере связана со стандартизацией. Это Международный союз электросвязи (МСЭ), Международная комиссия по гражданской авиации (ИКАО), Европейская комиссия контроля качества (ЕОКК) и др.

Вопросы для самоконтроля

1. Каково современное определение стандартизации?
2. В чем отличие стандартизации и технического нормирования?
3. Каковы основные этапы развития стандартизации?
4. Когда был принят первый стандарт в Советской России и, что он регламентировал?
5. Когда и кем была создана Всемирная организация по стандартизации ИСО?
6. Какие международные организации по стандартизации Вы знаете?

Тема 2. Международные и региональные стандарты: стандарты ИСО; стандарты Комиссии Кодекс Алиментариус; стандарты СЭВ; СЕН и КОПАНТ.

Содержание темы

Цели и задачи международного и регионального сотрудничества в области стандартизации. Формы сотрудничества. Международные организации по стандартизации: ИСО, МЭК. Их правовой статус, цели, задачи, состав участников и структура. Правила разработки и принятия

международных стандартов. Региональные организации по стандартизации: ЕОК, СЕН, СЕНЕЛЭК и др. Цели, задачи, состав участников, структура.

Методические советы

Важное направление повышения качества и конкурентоспособности предприятий - применение международных и региональных стандартов и методов испытаний. В современных условиях это обеспечивается на основе участия страны в ряде международных организаций по стандартизации и метрологии, что способствует разработке межгосударственных стандартов, проведению конкретных работ в областях межгосударственной стандартизации, метрологии и сертификации и развитию на этой основе международной торговли и международного сотрудничества.

При изучении данной темы обратите внимание на международные стандарты, регламентирующие качество пищевой продукции. Например, Кодекс Алиментариус (Codex Alimentarius) (Пищевой кодекс (от.лат. alimentarius - пищевой)) — это свод международных пищевых стандартов, принятых Международной комиссией ФАО/ВОЗ по внедрению кодекса стандартов и правил по пищевым продуктам. Стандарты Кодекса охватывают основные продукты питания — как обработанные и полуфабрикаты, так и необработанные.

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите задачи международной стандартизации.
2. Охарактеризуйте порядок разработки стандартов.
3. Назовите и дайте характеристику региональным организациям по стандартизации.
4. Применение международных стандартов в РФ.

Тема 3.Зарубежный опыт сертификации пищевой продукции: история сертификации, международные организации. Схемы подтверждения соответствия.

Содержание темы

Целью темы является рассмотрение опыта зарубежной сертификации, а именно в таких странах как: Германия, Великобритания, Франция, США, Япония, Китайская Народная Республика. Международные организации по сертификации: Международная организация по стандартизации (ИСО, ISO); Всемирная торговая организация (ВТО); Международная электротехническая комиссия (МЭК); Международный торговый центр (МТЦ); Международная комиссия по сертификации соответствия электрооборудования (СЕЕ) Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН); Конференция ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД); Международная конференция по аккредитации испытательных лабораторий (ИЛАК) и другие.

Методические советы

Крупнейшей международной организацией, занимающейся вопросами сертификации была ГАТТ - Генеральное соглашение по тарифам и торговле,

с 1 января 1995 года вместо этого Соглашения была создана Всемирная Торговая организация – ВТО.

Наиболее распространенным в России международным разрешительным документом становится сертификат ISO, получаемый в результате проведения оценки соответствия международным стандартам системы менеджмента качества (СМК) организации. Особенно актуальной становится данная необходимость в свете грядущего вступления России в ВТО, где все страны-участницы считают необходимостью проведение оценки соответствия СМК. Существуют международные стандарты и международные сертификаты безопасности в пищевой промышленности. Например, широко известная система НАССР (ХАССП).

Международные сертификаты и оценка соответствия существует в сфере экологической безопасности. Сертификаты ЕВРО должны существовать на все автомобили, выпускаемые в России и импортируемые из других стран. С 2010 года в России действует международный стандарт ЕВРО 4, на соответствие которому производится оценка всех транспортных средств, пересекающих границу РФ и выпускаемых с российских конвейеров.

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите основные задачи международного сотрудничества в области сертификации.
2. Какие организации работают в области международной сертификации?
3. Каков порядок получения международных сертификатов?
4. Каковы перспективные задачи ИСО?

Выберите один из предложенных вариантов ответа.

1. Принципы гармонизации национальных систем сертификации базируются на:

а) использовании принципов сертификации ИСО в национальных системах,
б) применении международных стандартов ИСО и МЭК для сертификации товаров,
в) присоединении страны к международным системам сертификации.

2. Сертификация изделий электронной техники в РФ осуществляется по правилам

а) системы ГОСТ Р,
б) системы сертификации ИЭТ МЭК,
в) системы МЭКСЭ.

Вопросы для самопроверки

1. Какие ветеринарно-санитарные мероприятия следует проводить на молочно-товарной ферме (комплексе или в специализированном хозяйстве), где вы работаете (или ознакомились), с целью повышения качества молока?
2. Физические свойства и химический состав молока коровы, козы, овцы, буйволицы и других животных.

3. Белки молока и использование их свойств при приготовлении молочных продуктов.
4. Основные факторы, влияющие на состав и свойства молока.
5. Химический состав молочного жира.
6. Использование основных химических и физических свойств молока при ветсанэкапертизе.
7. По каким показателям можно установить натуральность молока и его фальсификацию:
8. а) при добавлении воды,
9. б) при подснятии жира,
10. в) при добавлении соды?
11. Бактерицидная фаза молока и ее значение.
12. Как берут среднюю пробу молока для исследования?
13. Как определить содержание жира и белка в молоке, ею кислотность, плотность, степень чистоты и бактериальную обсеменность?
14. Перечислите основные источники микрофлоры молока.
15. Требования, предъявляемые к оборудованию и молочной посуде на ферме?
16. Какие технологические процессы включает в себя первичная обработка молока в хозяйстве?
17. Функции прифермской молочной.
18. Санитарная оценка молока, получаемого от коров, больных и положительно реагирующих на туберкулез и бруцеллез? Санитарная оценка молока при маститах.
19. Режимы обеззараживания молока, полученного от хоров при различных инфекционных болезнях.
20. Изменения, происходящие в молоке при различных режимах тепловой обработки.
21. Основные пороки молока, их причины и мероприятия по предупреждению.
22. Требования ГОСТ Р 52054-2003 к сырому молоку.
23. Требования, предъявляемые к молоку, при его переработке на молочные продукты. Ассортимент молочных продуктов.

Тема 2. Характеристика, ассортимент и технологические особенности производства различных видов кисломолочных напитков: простокваши (обыкновенной, мечниковской, ацидофильной, варенца, ряженки, йогурта, кефира, ацидофильных продуктов, кумыса).

Содержание темы

Общие понятия о молочнокислых бактериях, их классификация и разновидности, морфология. Особенности генома молочнокислых бактерий, их историческая перспектива, размножение и рост. Типы стрептококков. Механизм гомоферментативного молочнокислого брожения. Роль закваски в производстве кисломолочных продуктов.

Методические советы

Основной микрофлорой кисломолочных продуктов является молочнокислые бактерии и дрожжи. В лабораториях микроорганизмы выделяют в чистом виде и специально выращивают (культивируют). Такие микроорганизмы, выращиваемые в специальных целях, называются «культурами» (культура молочнокислого стрептококка).

Молоко, сквашенное путем внесения в него определенных культур молочнокислых бактерий или дрожжей, называется закваской и предназначается для сквашивания молока при производстве кисломолочных продуктов. Для приготовления заквасок применяются следующие чистые молочнокислые культуры и дрожжи: молочный стрептококк (S. Lactis), болгарская палочка (L. Bulgaricus), ацидофильная палочка (L. acidophilus), ароматообразующие бактерии (S. diacetylactis, L. cremoris, S. acetoinicus, S. cremoris) и молочные дрожжи (Torula), сбраживающие лактозу, бифидобактерии и другие пробиотические культуры.

Молочнокислые стрептококки повышают кислотность молока до 120 °Т, молочнокислые палочки (болгарская и ацидофильная) — до 200-300 °Т и являются наиболее сильными кислотообразователями.

Для приготовления производственных заквасок применяют закваски чистых культур молочнокислых бактерий, которые могут быть жидкими и сухими. На жидких или сухих заквасках сначала готовят первичную (лабораторную) закваску. Для этого в стерильное молоко вносят порцию жидкой или сухой закваски, перемешивают и выдерживают в термостатах при температуре, являющейся оптимальной для данного вида культур.

Из первичной (лабораторной) закваски готовят вторичную (пересадочную), для этого 5% первичной закваски вносят в охлажденное молоко и выдерживают при температуре сквашивания. Вторичную закваску можно использовать как основную для получения производственной закваски. Кислотность производственной закваски на молочнокислых стрептококках должна быть 90-100 °Т, на молочнокислых палочках 100-110°Т.

Перед использованием закваски проверяют ее органолептические показатели. Доброкачественная закваска должна достаточно быстро сквашивать молоко, иметь чистый вкус и запах.

Сгусток должен быть однородным, достаточно плотным, без газообразования и выделившейся сыворотки.

Для приготовления лабораторной закваски при производстве кефира используются кефирные грибки (зерна), микрофлора которых представляет собой симбиоз молочнокислых стрептококков и палочек,

ароматообразующих бактерий и молочных дрожжей, микодермы и уксуснокислых бактерий.

При получении кисломолочных продуктов используют различные виды брожения. Необходимо иметь представление не только об общей технологии кисломолочных продуктов, но и как влияет на качество продукта различная микрофлора, входящая в состав заквасок. Кисломолочные продукты должны отвечать определенным требованиям по химическому составу, свойствам и органолептическим показателям. Поэтому следует иметь представление о требованиях ГОСТ к этим продуктам.

Вопросы для самопроверки

1 Культурально-морфологические свойства молочнокислых бактерий, входящих в состав заквасок.
2 Определение активности заквасок.
3 Показатели, по которым проводится контроль качества сухих и жидких заквасок.
4 Кисломолочные продукты, приготовляемые с использованием в закваскахмезофильных молочнокислых стрептококков.
5 Кисломолочные продукты, приготовляемые с использованием в закваскахтермофильных молочнокислых стрептококков.
6 Характеристика и использование кефирных грибков.
7 Микроорганизмы, вызывающие пороки кефира и методы борьбы с ними.
8 Что называют закваскаами?
9 Из каких источников выделяют чистые культуры молочнокислых бактерий?
10 Как определяют производственную ценность штаммов лактобактерий?
11 Как классифицируют закваски по составу микрофлоры?
12 Что необходимо учитывать при подборе культур в состав заквасок?
13 Как готовят сухой и жидкий бактериальные концентраты, сухие и жидкие закваски
14 Какие микроорганизмы входят в состав кефирных грибков?
15 Как выращивают натуральные кефирные грибки?
16 Как получают культуральную кефирную закваску?
17 Какие правила следует соблюдать при приготовлении заквасок в производственных условиях?
18 Какие требования предъявляют к молоку, используемому для производства заквасок?
19 Какие пороки могут возникать в производстве заквасок?

Тема 3. Особенности технологии отдельных видов масла

Содержание темы

Особенности технологии кислосливочного масла, особенности производства масла с вкусовыми наполнителями. Особенности технологии масла с регулируемым жирнокислотным составом. Разновидности консервного масла. Особенности производства аналогов сливочного масла. Масляны. Спреды. Способы модификации состава и свойств молочного

жира.

Методические советы

Сливочное масло является одним из основных молочных продуктов, которые вырабатывают в нашей стране в широком ассортименте. Промышленность вырабатывает сливочное масло: сладкосливочное, вологодское, крестьянское, любительское, бутербродное, стерилизованное, подсырное, десертное, кулинарное, детское, закусочное и топленое. Эти разновидности масла отличаются наилучшей сбалансированностью компонентов, повышенной массовой долей белка и фосфолипидов, лактозы, меньшим количеством жира и холестерина, а также пониженной энергетической ценностью. Масло вырабатывается двумя способами: сбиванием сливок и преобразованием высокожирных сливок. При первом способе из сливок средней жирности при их сбивании получают масленое зерно, которое после механической обработки преобразуют в масло. При втором способе путем двукратного сепарирования получают высокожирные сливки, которые подвергают механической обработке в маслообразователе без сбивания.

Процесс выработки масла методом сбивания сливок включает следующие операции: приемку и сортировку молока, его сепарирование, подготовку сливок к сбиванию и сбивание, промывку зерна, обработку, упаковку и хранение.

Сладкосливочное масло - продукт, вырабатываемый из свежих (сладких) пастеризованных сливок методами преобразования высокожирных сливок и сбивания сливок в маслоизготовителях периодического и непрерывного действия. Масло с наполнителями вырабатывают методом преобразования высокожирных сливок. После соответствующей подготовки наполнители вносят в высокожирные сливки при температуре 65--70 °С и выдерживают 20 мин с целью уничтожения вторичной микрофлоры и лучшего распределения компонентов. Масло с повышенным содержанием СОМО и пищевыми наполнителями. Сладкосливочное масло вырабатывают несоленое и соленое: Вологодское, любительское, крестьянское, российское несоленое, бутербродное несоленое, подсырное.

Несоленое сливочноемасло готовят из свежих пастеризованных сливок (сладкосливочное) или из предварительно сквашенных сливок (кислосливочное), которое содержит не менее 82,5% жира и не более 16% влаги. Соленое сливочное масло (сладкосливочное и кислосливочное) получают аналогично несоленому, но с добавлением 1% поваренной соли. Содержание жира в нем не менее 81,5%, влаги не более 16%.

Все разновидности сладкосливочного масла обладают общими структурно-механическими, биохимическими, микробиологическими и органолептическими показателями.

Вкус и запах сладкосливочного масла - чистый, без посторонних привкусов и запахов, характерный для сливочного масла, с привкусом пастеризованных сливок или без него; умеренно соленый для соленого масла. Для бутербродного масла допускается недостаточно чистый, недостаточно

выраженный вкус и аромат, слабокормовой привкус. Консистенция (и внешний вид) - однородная, пластичная, плотная, поверхность на разрезе слабо блестящая, сухая или с наличием одиночных мельчайших капелек влаги. Для бутербродного масла допускается незначительная крошливость или рыхлость. Цвет - от белого до желтого, однородный по всей массе. Для бутербродного - от белого до светло-желтого. Кислотность плазмы не более 23^0Т (pH не менее 6,25).

Студент должен знать отличительные черты каждого вида масла и иметь общее представление о технологии производства. В масле могут встречаться пороки различного происхождения (вкус, запах, консистенция, цвет). Не менее важно уметь определить в масле содержание влаги, жира, поваренной соли.

Вопросы для самопроверки

1. В чем заключается пищевая, биологическая ценность масла?
2. На какие виды подразделяется сливочное масло.
3. Каков химический состав основных традиционных видов масла?
4. В чем заключаются особенности химического состава новых видов масла?
5. На какие сорта и по каким показателям подразделяют масло?
6. Способы производства масла, недостатки и преимущества их производства.
7. Какой способ производства масла имеет большую экономическую эффективность.
8. Виды порчи сливочного масла.

3. Список рекомендуемых источников информации

Раздел 3. Технология молока и молочных продуктов

Тема 1. Характеристика, ассортимент и технологические особенности производства различных видов питьевого молока и сливок.

Содержание темы

Молоко. Мероприятия по повышению качества молока и молочных продуктов на современном этапе ведения животноводства. Роль ветеринарного врача в организации и контроле производства высококачественного молока.

Химический состав, физико-химические и биологические свойства коровьего молока, факторы, их обусловливающие. Значение составных частей молока в технологии производства молочных продуктов. Бактерицидные свойства молока и их использование в производстве. Молоко других сельскохозяйственных животных и его рациональное использование (овца, коза, буйволица, кобыла, верблюдица).

Влияние различных факторов на молочную продуктивность, химический состав и свойства молока (лактационный период, порода, возраст, кормление, физиологическое состояние здоровья, условия содержания, техника доения, сезон отела, индивидуальные особенности и т. д.).

Санитарно-гигиенические условия получения доброкачественного молока и его хранение на ферме. Пороки молока и их предупреждение. Изменение молока при хранении. Показатели, характеризующие санитарно-гигиеническое состояние молока. Подготовка коров к доению. Уход за выменем. Источники микробного обсеменения молока. Влияние на качество, пищевую ценность и технологические свойства молока, наличия в нем антибиотиков, ингибиторов, пестицидов и т. д.

Ветеринарно-санитарные правила получения молока от здоровых и больных животных. Требования, предъявляемые к молочной посуде и инвентарю, мойка и дезинфекция. Моющие и дезинфицирующие средства, используемые в молочном производстве. Личная гигиена обслуживающего персонала. Первичная обработка молока в хозяйстве (очистка, охлаждение, хранение) и его транспортировка. Требования к заготовляемому молоку по ГОСТу. Базисная жирность молока.

Особенности технологии получения и ветеринарно-санитарной экспертизы молока в комплексах и специализированных молочных хозяйствах.

Роль молока как возможного источника инфекционных болезней и токсикоинфекций у человека.

Методические советы

Молоко.При изучения темы в первую очередь уясните пищевое значение молока. Изучите физические свойства и химический состав молока, обратив внимание на их особенности у коровы, козы, овцы, буйволицы и других животных. Уделите внимание санитарно-гигиеническому режиму получения молока и его первичной обработке на молочно-товарной ферме, а также в комплексах и специализированных хозяйствах. Биологические свойства и микрофлора молока. Ветеринарный врач должен хорошо знать правила получения и санитарную оценку молока от больных коров и организацию мероприятий по его обеззараживанию. Важное значение имеют мероприятия по исключению попадания в молоко антибиотиков, пестицидов и других ингибиторов, а также методы по их распознаванию.

Следует знать требования, предъявляемые к молочной посуде, уметь готовить моющие и дезинфицирующие средства, используемые в молочном деле, и уметь осуществлять контроль за качеством мойки и дезинфекции.

Чтобы сдавать государству высококачественное молоко, необходимо его правильно и своевременно фильтровать и охлаждать. В связи с этим необходимо знать средства и условия очистки, охлаждения, хранения и транспортировки молока, требования ГОСТ Р 52054-2003 к сырому молоку. Согласно данному ГОСТу по органолептическим показателям, кислотности, степени чистоты, бактериальной обсемененности и содержанию соматических клеток молоко подразделяют на высший, первый и второй сорта. Запомните требования, предъявляемые стандартом к каждому сорту молока. Ознакомьтесь с методами оценки качества молока и освойте их.

Особое внимание следует уделить установлению органолептических показателей молока и отработке методик определения количества жира и

белка, общей кислотности, плотности, степени чистоты по эталону и бактериальной обсемененности.

Необходимо изучить правила ветеринарно-санитарной оценки молока коров при различных инфекционных болезнях, при этом особое внимание следует уделить болезням общим для животных и человека. Ознакомьтесь с методами распознавания молока, получаемого от больных коров (коз, овец, буйволиц и т. д.). Для обеззараживания молока существуют различные методы тепловой обработки (пастеризация, кипячение, стерилизация и др.). Необходимо знать режимы пастеризации, стерилизации молока, их эффективность, необходимое оборудование, изменения, происходящие при тепловой обработке в молоке и методы контроля пастеризации.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

1. Сущность и содержание стандартизации.

1. Понятие стандартизации ее цели и задачи.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ – это деятельность, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного использования в отношении существующих или потенциальных задач (по ISO/IECGUID 2: 1996).

Стандартизация основывается на достижениях науки, техники и передового опыта и определяет основу настоящего качества продукции и будущего повышения ее уровня. Следовательно, основными целями стандартизации являются:

- Защита интересов потребителей и государства в вопросах номенклатуры и качества продукции;
- Повышение качества продукции в соответствии с развитием науки и техники и потребностей населения;
- Обеспечение взаимозаменяемости и совместимости продукции;
- Содействие экономии материальных, людских и энергетических ресурсов;
- Устранение технических барьеров в производстве, торговле, обеспечение конкурентноспособной продукции.

Основные задачи, решение которых способствует достижению названных целей, можно сформулировать следующим образом:

- Установление рациональной номенклатуры выпускаемой продукции;
- Установление единых требований к качеству продукции. методам и средствам контроля и испытаний. А также уровню безопасности изделий для жизни, здоровья людей, имущества окружающей среды;
- Согласование требований к качеству продукции с требованиями к качеству комплектующих элементов, сырья, полуфабрикатов;
- Нормативное обеспечение контроля качества, сертификации продукции и оценки уровня качества;
- Установление требований к технологическим процессам;
- Создание системы каталогизации продукции для информирования населения о номенклатуре и качестве выпускаемой продукции.

2. Основные принципы и методы стандартизации.

На основании правовых норм закона «О стандартизации» определены принципы и методы стандартизации в России.

Принципы стандартизации следующие:

1) целесообразность разработки стандарта определяется путем анализа его

необходимости в социальном, экономическом и техническом аспектах;

2) приоритетным направлением стандартизации является безопасность объекта стандартизации для человека и окружающей среды, обеспечение совместимости и взаимозаменяемости продукции;
3) стандарты не должны быть техническим барьером в торговле. Для этого необходимо учитывать международные стандарты (и их проекты), правила, нормы международных организаций и национальные стандарты других стран;
4) разработка стандарта должна быть основана на взаимном согласии заинтересованных и участвующих в ней сторон (консенсусе). При этом должно быть учтено мнение каждого по всем вопросам, представляющим взаимный интерес;
5) разработчики нормативных документов должны соблюдать: нормы законодательства, правила в области государственного контроля и надзора, взаимосвязанность объектов стандартизации с метрологией и с другими объектами стандартизации; оптимальность требований, норм и характеристик, включаемых в стандарты;
6) стандарты должны своевременно актуализироваться, чтобы не быть тормозом для научно-технического прогресса в стране;
7) обязательные требования стандартов должны быть проверяемы и пригодны для целей сертификации соответствия;
8) стандарты, применяемые на данных уровнях управления, не должны дублировать друг друга.

Основными **методами** в работе по стандартизации являются:
систематизация, селекция, симплификация, типизация, оптимизация, унификация, комплексная стандартизация, опережающая стандартизация.

3. Правовые основы стандартизации.

Правовые основы стандартизации в России установлены Законом Российской Федерации **"О стандартизации" (1993).** Положения Закона **обязательны к выполнению** всеми государственными органами управления, субъектами хозяйственной деятельности независимо от формы собственности, а также общественными объединениями.

Основные положения стандартизации как системы управления практической деятельностью по стандартизации закреплены в комплексе **нормативных документов Государственной системы стандартизации**, изданных в виде отдельного сборника нормативных документов в 1994 году.

С 1 июля 2003 г вступил в силу Федеральный закон РФ **«Об основах технического регулирования»** который является базовым документом, определяющим правовые основы стандартизации в стране.

2.Нормативные документы по стандартизации в РФ.

1. Понятие стандарта, категории стандартов.

СТАНДАРТ – это нормативный документ по стандартизации, разработанный при участии всех заинтересованных сторон (Разработчиков, потребителей, пользователей) на основе их согласия, характеризующегося отсутствием устойчивых возражений по существенным вопросам, и утвержденный признанным уполномоченным органом.

Стандарты классифицируются на категории и виды. Критерием деления стандартов на категории является уровень их **утверждения и сферы действия,** а деления на виды – **содержание.**

Различают стандарты следующих категорий:

1). Межгосударственный стандарт (ГОСТ);

2). Государственный стандарт РФ (ГОСТ Р);

3). Стандарты отраслей (ОСТ);

4). Стандарты предприятий (СТП);

5). Стандарты научно-технических обществ и др. общественных объединений (СТО).

2. Виды стандартов.

Как и в мировой практике, в России действует несколько видов стандартов, которые отличаются спецификой объекта стандартизации: основополагающие стандарты; стандарты на продукцию (услуги); стандарты на работы (процессы); стандарты на методы контроля (испытаний, изменений, анализа).

3. Нормативные документы по стандартизации.

Российская система стандартизации, конечно, опирается на международный опыт, приближена к международным правилам, нормам и практике стандартизации, но имеет и отечественный богатый опыт и свои особенности, не противоречащие, однако, изложенному выше. Поэтому целесообразно рассмотреть разновидности нормативных документов, действующих в РФ.

Нормативные документы по стандартизации в РФ установлены Законом РФ "О стандартизации". К ним относятся

Государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ Р);

применяемые в соответствии с правовыми нормами международные, региональные стандарты, а также правила, нормы и рекомендации по стандартизации;

общероссийские классификаторы технико-экономической информации;

стандарты отраслей;

стандарты предприятий;

стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений.

Кроме стандартов, нормативными документами являются также ПР —

правила по стандартизации, Р — рекомендации по стандартизации и ТУ — технические условия.

3. Основные положения системы сертификации РФ.

1. Понятие о сертификации.

Согласно руководству 2 ИСО/МЭК сертификация соответствия — это действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция (процесс или услуга) соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу. Таким образом, термин «сертификация» в дальнейшем обозначает только сертификацию третьей стороной.

2. Системы сертификации.

Система сертификации- совокупность участников сертификации, осуществляющих ее по правилам, установленным в этой системе. Любая система сертификации располагает собственными правилами процедуры её проведения.

Классификация наиболее распространенных систем сертификации по основным классификационным признакам:

Признак классификации	Система сертификации продукции
Заинтересованность сторон	Национальная Региональная Международная
Правовой статус	Обязательная Добровольная Самостоятельная
Участие сторонних организаций в исполнении процедуры сертификации	Третьей стороной

3. Объекты сертификации в пищевой промышленности.

Объектом сертификации в принципе может быть все, на что могут быть разработаны и дополнительно установлены требования и методы достоверной и убедительной проверки этих требований. Однако основным объектом сертификации является промышленная продукция т.е. материальные объекты. Сертифицируется прежде всего продукция, использование которой может создать прямую или косвенную угрозу здоровью и жизни людей, а также окружающей среде. Поэтому при сертификации этой продукции контролируются и подтверждаются требования, направленные на обеспечение защиты от такой угрозы.

В этой связи, объектам сертификации в пищевой промышленности относятся продукция, производство, системы управления качеством.

4. Порядок сдачи-приемки убойных животных на мясоперерабатывающих предприятиях.

1. Организация и порядок сдачи-приемки скота на мясокомбинат.

Важное значение для качества и снижения потерь мясного сырья имеют условия приема и предубойной подготовки животных, поступающих на перерабатывающие предприятия. Скот и птицу принимают по фактической живой массе или по массе и качеству мяса, полученному после убоя животных и разделки туш.

При сдаче хозяйствами скота, птицы и кроликов на предприятия мясной и птицеперерабатывающей промышленности руководствуются единой инструкцией о порядке проведения государственных закупок (сдачи-приемки) скота, птицы и кроликов, правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, положениями о порядке заключения и исполнения договоров контрактации сельскохозяйственной продукции, скота, птицы и кроликов и другими действующими нормативными документами.

2. Правила сдачи-приемки скота по живой массе.

В процессе приемки скота по живой массе на приемных пунктах мясокомбинатов проводят ветеринарный осмотр. Определение упитанности и взвешивание животных. Упитанность определяют визуально, на живых животных путем внешнего осмотра и прощупывания жироотложений.
Рассортированных по упитанности животных взвешивают группами, однородными по качеству. Молодняк крс и свиней 1 и 5-й категории взвешивают индивидуально или (по согласованию 2-х сторон) – группами, однородными по качеству.

После взвешивания, определения упитанности, заполнения и подписания товарно-транспортной накладной сдатчиком и приемщиком животные считаются принятыми. В случае разногласий проводят их контрольный убой, о чем составляют акт, на основании которого бухгалтерия заготовителя рассчитывается с хозяйством.

3. Сдача-приемка скота по массе и качеству мяса.

На приемных пунктах мясокомбинатов проводят ветеринарный осмотр, определение упитанности и взвешивание животных. Принимают животных и птицу в присутствии сдатчика. Приемщик скотобазы обязан предварительно ознакомить сдатчика со стандартами, на основе которых определяют упитанность животных. Большинство предприятий мясной промышленности руководствуется правилами сдачи- приема скота по массе и качеству мяса.

Для этого, с целью сохранности животных, предприятия мясной промышленности должны иметь достаточное количество помещений и загонов (закрытых и открытых) и водопой (в зимний период с подогревом воды).

Приемщик, доставивший животных из хозяйства, передает их представителю скотобазы по количеству толов и массе, определенной на базе путем группового взвешивания. Общую живую массу животных в соответствии с их качеством пересчитывают по результатам убоя пропорционально количеству и качеству полученного мяса. Оплату за этих животных осуществляют по количеству и качеству мяса.

Оплата за принятый скот производиться по действующим прейскурантам закупочных цен на мясо по месту нахождения хозяйства-сдатчика, с применением установленных надбавок, доплат и скидок.

4. Подготовка животных к убою.

Во время предубойного содержания скот подготавливают к переработке, т.е. ставят на предубойную выдержку. Крупный и мелкий рогатый скот выдерживают в течение 24 час., свиней – 12 час, телят – 6 час. В течение этого времени животных не кормят, но дачу воды не ограничивают, прекращая ее за 2-3 часа до убоя. Животные, не получившие воду в течение суток, теряют в весе за счет обезвоживания тканей до 3-5 %, у них после убоя плохо снимается шкура, поэтому за соблюдением режима выдержки осуществляется строгий контроль.

5. Первичная переработка убойных животных.

1. Оглушение и убой животных.

Убой животных является первой технологической операцией, приводящей к прекращению жизни животных и обескровливанию туши. Животных убивают с предварительным оглушением или без него. Оглушают главным образом крупных животных (крс, лошадей, свиней). Целью оглушения является воздействие на животного до уровня, когда оно теряет сознание, что дает возможность наиболее полного его обескровливания при сохранении сердечной деятельности, чем обеспечиваются условия безопасности работы и улучшается санитарное состояние цеха.

2. Обескровливание и съемка шкуры.

Сразу же после оглушения животное следует обескровить. Обескровливание считается хорошим, если от крс получают 4,2 %, от свиней 3,5 % и от овец 3,2 % крови к живому весу. Это соответствует 50-60 % содержащейся в теле животного крови. От степени обескровливания туш животных зависят товарное и санитарное качество мяса и стойкость его при хранении. При неполном обескровливании выход мяса получается несколько выше, однако оно быстрее портится. Кроме того, часть крови будет выделяться при дальнейшей обработке, загрязняя помещения.

На механизированных мясоперерабатывающих предприятиях животных обескровливают в вертикальном положении, подвешенными за задние ноги. На мелких убойных пунктах крс иногда обескровливают в горизонтальном положении. При вертикальном методе добиваются

лучших результатов и более благоприятного санитарного состояния мяса и помещения.

После обескровливания животных приступают к обработке туш, т.е. выполняют такие технологические операции как съемка шкуры, отделение конечностей, нутровка и распиловка.

Съемка шкуры – трудоемкий процесс. Он составляет 30-40 % времени, затрачиваемого на переработку животных. Операции по съемке шкуры ведут очень тщательно и осторожно, т.к. от того, насколько хорошо снята шкура, зависит товарный вид туши, а повреждение шкуры в виде дыр, надрезов и выхватов снижает ее ценность как кожевенного сырья.

3. Удаление внутренних органов.

Неправильное и несвоевременное извлечение внутренних органов ведет к загрязнению мяса содержимым желудочно-кишечного тракта и различной микрофлорой, что сокращает его устойчивоть при хранении, снижает качество. Поэтому внутренние органы необходимо удалить не позднее чем через 45 мин после обескровливания туши, т.к. кишечник животного содержит огромное количество разнообразной микрофлоры, которая быстро распространяется в окружающие ткани. Несвоевременное извлечение внутренних органов ведет к распаду тканей и накоплению ядовитых продуктов.

4. Зачистка и разделка туш.

Зачистка туш – ответственная операция, и правильность ее проведения оказывает определенное влияние на качество и выход мяса. Зачистку туш проводят в два этапа:

К сухой зачистке относят удаление почек, хвостов, остатков диафрагмы, извлечение спинного мозга и отделение жировой ткани. Кроме того, с туш удаляют травмированные участки тканей (кровоподтеки, побитости) и различные загрязнения.

По окончании сухой зачистки начинают мокрую. Туши моют теплой водой (25-35 ^{o}C) с внутренней стороны, удаляют загрязнения кровью и содержимым ЖКТ.

6. Консервирование и хранение мяса и мясопродуктов.

1. Консервирование мяса холодом.

В практике применяют следующие способы хранения охлажденных мяса и мясопродуктов:

1. Хранение при температуре выше точки замерзания тканевой жидкости (от -1 до + 4 ^{0}C в толще). Охлажденное мясо, возможный срок хранения 7-10 суток, а при особо благоприятных санитарных условиях до 3-4 недель.

2. Хранение при температуре ниже точки замерзания, но близкой к ней

(- 2; - 4 ^{0}C). Подмороженное мясо. Срок хранения 2-3 нед.

3. Хранение мяса при температуре значительно ниже точки замерзания тканевой жидкости (-18; - 25 ^{0}C и ниже). Мороженное мясо (- 8 ^{0}C). Срок хранения 6 – 12 мес., а при благоприятных условиях 1,5 – 2 года.

2. Способы посола мяса.

Посол является одним из методов физико-химического консервирования. Это самый древний, доступный и широко распространенный способ. Посол применяют как самостоятельный способ консервирования или как дополнительный прием в сочетании с другими методами консервирования (копчение, сушка), а также как технологический элемент производства солений, ветчины и колбасных изделий.

Применяют три способа посола: сухой, мокрый и смешанный.

3. Копчение мяса.

С технологической точки зрения копчение представляет собой процесс пропитывания пищевых продуктов коптильными веществами, получаемыми в виде дыма при неполном сгорании древесины специальных пород. При этом парогазовая дымовая смесь содержит большое количество разнообразных органических и неорганических соединений, способных выполнять разнообразные функции, а также частицы золы и сажи. Состав дыма зависит от способа его получения, температуры горения древесины, густоты дыма и скорости его разбавления холодным воздухом.

В зависимости от вида вырабатываемых изделий применяют разные типы копчения:

- “холодное”, когда используемая дымовая смесь имеет температуру 18-35 °С. “холодное” копчение в основном предназначено для обработки мясного сырья, длительное время выдержанного в посоле и, в частности, при изготовлении сыро-копченных окороков, колбас, кускового мяса, отрубов (с костями и без), шпика; при этом процесс копчения ведут довольно длительный период (до 12 - 24 часов непрерывно), либо обрабатывают дымом продукт циклично (15 - 20 минут копчения – 12 - 24 часа выдержка, копчение - выдержка и т. д.) в течение технологически целесообразного периода времени, в течение которого достигается как эффект полностью завершенного копчения, так и биохимическое созревание мяса, сопровождающееся формированием специфических цвета, запаха, вкуса и консистенции, а также уничтожение вредоносной микрофлоры;

- “горячее” копчение ведут при температуре 45-90° С применительно к предварительно доведенным до кулинарной обработки (варкой или запеканием) мясопродуктам таким как полукопченые и варенокопченые колбасы, окорока, сваренные сосиски и сардельки, колбаски-гриль, купаты и т. п. Продолжительность “горячего” копчения обычно составляет от 30 до 60 минут;

- обжарка – обработка полуготовых мясопродуктов горячим воздухом (с температурой от 70 до 110° С), содержащим дымовые газы. Обжарке

лучше всего подвергать мясные изделия в оболочке, т. к. под воздействием высоких температур и веществ, находящихся в обжарочном дыме, происходит упрочнение оболочки, она становится практически непроницаемой для микроорганизмов, приобретает приятный золотисто-красный цвет, у самого продукта формируется специфический аромат и вкус. Помимо одноразового горячего или холодного копчения (т. е. обработки изделия непрерывно в течение определенного времени), можно вести процесс циклично с двух-, трех- и более кратным применением копчения, как, например, при изготовлении сырокопченых мясопродуктов.

7.Физико-химические свойства молока коров

1. Химический состав молока коров

Общеизвестно, что молоко представляет собой биологическую жидкость сложного химического состава. Натуральное молоко содержит более 250 составных элементов, в том числе 20 аминокислот, 147 жирных кислот, 50 макро- и микроэлементов, 23 витамина, 20 глицеридов, 4 сахара, гормоны, пигменты, фосфатиды, лимонная кислота, газы и др. Причем, каждый из этих элементов имеет определенное значение в питании человека.

Химический состав молока, оказывая существенное влияние на его технологические свойства, выход, качество и пищевую ценность молочных продуктов, может изменяться в широких пределах в зависимости от периода лактации, возраста, состояния здоровья животных, условий кормления, содержания и других факторов.

2. Физические свойства молока

О натуральности молока можно судить по его плотности, которая колеблется в пределах от 1015 до 1033 кг/м^3. Этот показатель зависит от плотности компонентов, входящих в состав молока. Так, плотность молочного жира равна 923, молочного сахара - 1610 кг/ м^3, белков - 1391, минеральных веществ - 2857 кг/м^3, сухого обезжиренного остатка - 610 кг/м^3. Величина плотности молока меняется в течение лактационного периода, вследствие болезней, а также под влиянием кормовых рационов, породы и других факторов.

Титруемая кислотность является важным критерием оценки качества молока. Кислотность свежего молока равна 16...18 ° Т. Общая кислотность обусловливается наличием в молоке белков, обладающих амфотерными свойствами, кислых солей и растворенного диоксида углерода.

3. Пищевая и биологическая ценность молока

В организации здорового питания людей важную роль играют молоко и молочные продукты, что обусловлено их высокой биологической и питательной ценностью. Во всем мире производству продуктов этой группы уделяется особое внимание, поскольку они имеют не только пищевое, но и оздоровительное значение.

4. Факторы, влияющие на качественные показатели молока

На химический состав и свойства молока влияет целый ряд факторов, основные из которых следующие: период лактации, возраст, порода, состояние здоровья, индивидуальные особенности животного, кормление и содержание, условия доения и т. д.

Лактационный период (время между отелом и запуском) продолжается около 300 дней. В первые 7—12 дней после отела вымя секретирует молозиво, 280—285 дней получают нормальное молоко и за 7—12 дней до сухостойного периода — стародойное.

8. Организация, порядок сдачи и приема молока на предприятиях молочной промышленности

1. Способы доставки молока на предприятия молочной промышленности

В комплексе мероприятий по сохранению исходных свойств молока важное значение имеет организация его перевозки на предприятия молочной промышленности.

При перевозках молока необходимо сохранить его качество при минимальных потерях и транспортных расходах. Чаще всего транспортирование молока осуществляют в изотермических молочных цистернах автомобильным железнодорожным и водным транспортом. Некоторые хозяйства доставляют на заводы молоко во флягах.

2. Требования к качеству молока заготовляемого (ГОСТ Р 52054 – 2003)

К молоку как сырью для производства высококачественных молочных продуктов согласно ГОСТ Р 52054 – 2003 предъявляют требования по физико-химическим, органолептическим и санитарно-ветеринарным показателям. Молоко должно быть натуральным, получено от здоровых коров, иметь чистый, приятный, сладковатый вкус и запах, свойственный свежему молоку; цвет от белого до светло-кремового, без каких-либо цветных пятен и оттенков; консистенция однородная, без сгустков белка и комочков жира, без осадка, плотностью не ниже 1027 кг/м^3.

Соответствие молока стандарту по физико-химическим показателям устанавливают анализом на содержание массовой доли жира, титруемой кислотности, плотности и, при необходимости, СОМО (по массовой доле жира и плотности). Расчеты за сданное молоко проводятся по базисной жирности и содержанию белка соответствующим средним нормам для данного сырьевого района. При приемке проводят также контроль молока на санитарно-микробиологическое состояние проверкой 1 раз в декаду на механическую загрязненность, редуктазной или резазуриновой пробами на бактериальную обсемененность. Резазуриновая проба позволяет быстрее

определить этот показатель, но в промышленных условиях пользуютсяв основномредуктазнойпробой. По результатам анализов молоко подразделяют на три сорта, каждый из которых перерабатывается отдельно

3. Порядок сдачи-приема молока и молочной продукции

Колхозы, совхозы и другие сельскохозяйственные предприятия при сдаче молока и молочной продукции предприятиям молочной промышленности руководствуются “Инструкцией о порядке проведения государственных закупок (сдачи и приемки) молока и молочной продукции (от 7 апреля 1987г). Согласно этой инструкции закупки молока осуществляются предприятиями молочной промышленности на основе двухсторонних договоров (контрактов). Сдача-приемка молока непосредственно в хозяйствах и на предприятиях молочной промышленности производится по согласованному между сторонами графику, который является неотъемлемой частью договора. Кроме того, хозяйства обязаны предоставить справку органов ветеринарного надзора о ветеринарно-санитарном благополучии молочных ферм, являющиеся поставщиками продукции. На каждую партию молока хозяйством выписывается товарно-транспортная накладная установленной формы с заполнением в ней всех реквизитов количества и качества продукции.

Приемка молока и молочной продукции д/б произведена в течение 45 минут. Прием молока начинают с внешнего осмотра тары, которая д/б чистой и исправленной. Качество молока. Сливок и др. молочной продукции определяют по содержанию жира, кислотности, чистоты, бактериальной обсемененности, плотности и др. показателям, установленным действующими стандартами и ТУ. Отбор проб молока и подготовка их к анализу осуществляется в соответствии с действующим стандартом.

4. Оформление сдачи молока и расчет за него

На предприятиях молочной промышленности, принимающих молоко, ведется журнал приема молока от хозяйств (форма № 3М -1) Для каждого хозяйства в журнале отведена отдельная страница, где лаборант записывает результаты анализа молока, произведенного на молокоприемном пункте.

На принятые молоко и сливки молочные заводы выдают хозяйствам приемные квитанции по форме ПК-3, приемные квитанции являются документами, удостоверяющими сдачу продукции, их выписывают в бухгалтерии завода по данным журнала приема молока 1 раз в 15 дней в 3-х экземплярах.

Расчеты за принятое молоко производятся за каждую пятидневку, на основании накладных на отправку продукции и данных накопительной ведомости (ф 3М – 5 мол.).

9. Технология производства питьевого молока и сливок

1. Ассортимент и физико-химические показатели пастеризованного молока

В нашей стране выпускается широкий ассортимент молока, различающегося по тепловой обработке (пастеризованное, топленое, стерилизованное); по химическому составу (белковое, нежирное, пониженной и повышенной жирности); с внесением или без внесения наполнителей (с какао, с кофе, витаминизированное). Основным видом является пастеризованное молоко с массовой долей жира 3,2 %.

По товарной классификации коровье молоко разделяется на цельное и нормализованное и восстановленное.

По органолептическим показателям пастеризованное молоко должно отвечать следующим требованиям : цвет- белый со слегка желтоватым оттенком (для нежирного со слегка синеватым); вкус и запах – чистые, без посторонних, не свойственных свежему молоку привкусов и запахов; внешний вид и консистенция – однородная жидкость без осадка, а для молока повышенной жирности без отстоя сливок.

По физико-химическим показателям пастеризованное молоко должно соответствовать требованиям действующих стандартов.

2. Технологическая схема производства питьевого молока

Молоко и другое сырье принимают по массе и качеству, установленному лабораторией предприятия.

Отобранное по качеству молоко подвергается подогреву до температуры 40 – 45^{0}С и очистке на сепараторах - молокоочистителях.

Нормализация (получение продукта с заданной жирностью или содержание белка и СВ) по массовой доле жира проводится путем смешивания заранее отмеренного объема цельного и обезжиренного молока, пахты или их смесью, если жирность нормализованного молока меньше жирности цельного, и со сливками если жирность нормализованного молока выше, чем цельного. После нормализации молоко пастеризуют на пастеризационно-охладительных установках, обеспечивающих температуру 76±2 ^{0}С с выдержкой 20 сек.

Пастеризованное коровье молоко охлаждается до 6±2 ^{0}С и направляют на розлив и укупорку или в промежуточный резервуар, хранение в котором пастеризованного молока допускается не более 6 час.

После розлива и укупорки пастеризованного охлажденного до 6±2 ^{0}С молока технологический процесс считается законченным и продукт готов к реализации.

3. Технология стерилизованного молока

Производство стерилизованного молока может осуществляться по двум схемам: с одноступенчатым и двухступенчатым режимами стерилизации. При одноступенчатой схеме молоко стерилизуют 1 раз (до и после фасования). Этот способ предусматривает стерилизацию при температуре

130-150 ^{0} С с выдержкой 2-3 с. После охлаждения до 20-22 ^{0}С молоко поступает в буферную емкость, а затем в асептических условиях его разливают в тару разового потребления.

Двухступенчатый способ стерилизации молока предусматривает предварительную стерилизацию молока в потоке и повторную стерилизацию фасованного продукта в бутылках.

Одноступенчатый режим стерилизации сопровождается наименьшим изменением нативных свойств молока, оно имеет белый цвет и по вкусу и запаху почти не отличается от пастеризованного молока.

4. Технология производства сливок и сливочных напитков

Схему производства можно представить следующим образом:

Приемка сырья

Нормализация

Пастеризация

Гомогенизация

Розлив, упаковка, маркировка

Хранение и транспортировка

Нормализация молока. После приемки сырье нормализуют по жиру, а для выпуска белкового молока – по жиру и белку. Нормализация может происходить в потоке или в емкостях. Применяют сепараторы - нормализаторы и сепараторы – сливкоотделители. По СОМО молоко нормализуют, добавляя сухое цельное молоко либо сухое либо сгущенное обезжиренное молоко. Для восстановления сухого молока берут расчетное количество сырья и воду, смешивают в аппаратах с мешалками или центробежным насосом. Восстановленную смесь охлаждают до 5-8°С и для лучшего восстановления сухого молока при этой температуре выдерживают 3-4 часа.

Гомогенизация молока – это обработка молока (сливок), заключающаяся в дроблении (диспергировании) жировых шариков путем воздействия на молоко значительных внешних усилий. Этот процесс способствует стабилизации высокодисперсной жировой эмульсии гомогенизированного молока. Поэтому при высокой дисперсности жировых шариков гомогенизированное молоко практически не отстаивается.

Размер жировых шариков до гомогенизации – 1-18 мкм, гомогенизированных – 1-2 мкм. Мелкие жировые шарики имеют большую удельную поверхность. Благодаря трению возникает сопротивление, препятствующее их подъему.

Пастеризация молока – это уничтожение болезнетворных бактерий и резкое снижение общего количества микроорганизмов, находящихся в молоке и вызывающих его порчу. Спороносная микрофлора при пастеризации не уничтожается, но активность прорастания спор резко снижается.

Виды пастеризации:

· Длительная – 30мин. при температуре 63°С

· Кратковременная – 18-20мин. при температуре 72-75°С

· Моментальная – при температуре 85°С и выше без выдержки.

Молоко пастеризуют в специальных аппаратах – пастеризаторах. Остаточная микрофлора не должна превышать 0,1% первоначальной обсемененности молока. Пастеризованное молоко может храниться не более 6 часов.

По упаковке молоко может быть *разливное* – в цистернах, контейнерах и флягах и *фасованное* – в стеклянных бутылках, полимерных пакетах и пакетах из комбинированных материалов. Фасуют молоко в бутылки емкостью 0,25; 0,5 и 1,0 л; в пакеты из жироводонепроницаемого картона с полимерными покрытиями и в пакеты из полиэтиленовой пленки, наполненной титаном ("фин-пак") аналогичной емкости. Бумажные пакеты могут быть разной формы: "тетра-пак" (трехгранная призма), "шор-пак" (высокий столбик с квадратным основанием), "тетра-брик" (в форме кирпича).

Список использованных источников

1. Голубева, Л. В. Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие / Л. В. Голубева, Е. А. Пожидаева; под редакцией Л. В. Голубева. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-00032-291-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/74025.html

2. Мартемьянова, А. А. Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие / А. А. Мартемьянова, Ю. А. Козуб. — Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019. — 134 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143200

3. Морозова, Н.И. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие с грифом УМО для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 – «Технология производства и переработки с.-х. продукции» / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.В. Черкасов, О.А. Морозова. - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ- 2022. - 166 с. - ISBN 978-5-98660-385-8.

4. Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства: учебное пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5036-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131052.

5. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства : учебное пособие / Г. С. Шарафутдинов, Ф. С. Сибагатуллин, Н. А. Балакирев [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 624 с. — ISBN 9785-8114-3954-6. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/130579

6. Рензяева, Т. В. Основы технического регулирования качества пищевой продукции. Стандартизация, метрология, оценка соответствия : учебное пособие / Т. В. Рензяева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-81144989-7. — Текст :электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/130191

6.2 Дополнительная литература

1.Технологиямолока и молочных продуктов [Текст]: учебное пособие для студентов по направлению 35.03.07"Технологияпроизводства и переработки сельскохозяйственной продукции" /Н.И.Морозова, Ф.А. Мусаев, В.К.Киреев, С.М. Колонтаева. -Рязань :РГАТУ, 2015.-400 с.

2.Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов : учебное пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. — Минск: Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 410 с. : ил. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010304-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/982136

3.Голубева, Л. В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов : учебное пособие / Л. В. Голубева, О. В. Богатова, Н. Г. Догарева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-5220-0. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136183.
4. Александрова, Е.Г. Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / Е.Г. Александрова, Н.Ю. Коржавина, А.Н. Макушин. — Самара : СамГАУ, 2019. — 111 с. — ISBN978-5-88575-560-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:https://eJanbook.com/book/123519.
5.Практикум по сертификации сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Калашникова [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 92 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72837.html.
6.Бессонова, Л. П. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия продуктов животного происхождения:учебник и практикум для вузов / Л. П. Бессонова, Л. В. Антипова ; под редакцией Л. П. Бессоновой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 636 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12031-8. —URL: https://urait.ru/bcode/491260.
7.Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства:учебное пособие / Г. С. Шарафутдинов, Ф. С. Сибагатуллин, Н. А. Балакирев [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург:Лань, 2020. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-3954-6. — Текст: электронный // Лань :электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130579

6.3 Периодические издания

1. Молочная промышленность: науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". -1902.- Москва, 2020. – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст.
2. Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. – Москва: ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. – Ежемес. - ISSN 2222-5455. – Текст: непосредственный.
3. Масложировая промышленность : науч.-теоретич. и производ. журн. / учредитель и изд. : ООО «Издательство «Пищевая промышленность». – 1998 - 2016 . – Москва, 2016. – Двухмес. - ISSN 0025-4649. – Текст: непосредственный.
4. Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930. – Москва: Пищевая промышленность, 2016.-

Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст.
5. Стандарты и качество: науч.-техн. журн. / учредитель: РИА «Стандарты и качество». – 1927 - Москва: ООО РИА «Стандарты и качество», 2019. – Ежемес. – ISSN 0038-9692. - // https://ria-stk.ru/stq/about.php.
6. http://rgatu.ru/archive/bibl/pomoch/jurnal_vip.pdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Мусаев Ф.А.

Методические указания

Для самостоятельной работы по дисциплине **«Технология мяса и мясных продуктов»**

для студентов 4 курса технологического факультета

направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Уровень профессионального образования - бакалавр

Рязань 2025 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного, приказом Минобрнауки России от 7.08.2017 № 669

Разработчики: Профессор кафедры Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор с.-х. наук, профессор

_____

(должность, кафедра)

_____ Мусаев Ф.А.

(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол №8

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент

Черкасов О.В.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Липатова М.А.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 4
Раздел 1. УБОЙНЫЕ ЖИВОТНЫЕ И КАЧЕСТВО ТУШ 5
Тема: «Закупка и транспортирование убойных животных» 5
Тема: «Определение упитанности убойных животных» 13
Тема: ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах» 21
Тема: ГОСТ Р 53221-2008 «Свинина для убоя. Свинина в тушах и полутушах» 43
Тема: ГОСТ 7595 «Разделка говядины для розничной торговли» 54
Тема: ГОСТ 7597 «Мясо-свинина. Разделка для розничной торговли» 57
Раздел 2. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКТОВ ИЗ СВИНИНЫ 60
Тема: Производство вареных продуктов из свинины 62
Тема: Производство копчено-вареных продуктов из свинины 65
Тема: Производство сырокопченых продуктов из свинины 69
Тема: Производство копчено-запеченных продуктов из свинины 72
Тема: Производство запеченных и жареных продуктов из свинины 74
Тема: Производство продуктов из свиного шпика 77
Раздел 3. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКТОВ ИЗ ГОВЯДИНЫ 81
Тема: Филей говяжий запеченный 81
Тема: Говядина пряная вареная 83
Тема: Говядина копчено-запеченная 84
Тема: Филей говяжий копчено-вареный новый высшего сорта 86
Раздел 4. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ 87
Тема: Тушки цыплят-бройлеров жареные 89
Тема: Тушки цыплят копченые 91
Тема: Тушки цыплят запеченные 93
Тема: Утка любительская копченая 96

Раздел 5. ПРОИЗВОДСТВОПОЛУФАБРИКАТОВ 97
Тема: Натуральные полуфабрикаты 98
Тема: Рубленые полуфабрикаты 102
Тема: Производство пельменей 107
Тема: Производство котлет и шницеля 114
Тема: Определение качества мясных полуфабрикатов 119
Тема: Определение содержания жира ихлорида натрия в 123
полуфабрикатах 123
Тема: Качественное определениерастительных наполнителей 125
Литература 126
Глоссарий 130

ВВЕДЕНИЕ

Мясные продукты являются одним из важнейших элементов рациона питания человека. Качество продукции становится приоритетным направлением развития мясной отрасли. Об этом свидетельствуют принятые и разработанные законы и нормативные документы, регламентирующие работу мясной отрасли.

Основная цель дисциплины «Технология мясопродуктов» состоит в освоении студентами основ технологии производства мясопродуктов, которые строятся на использовании знаний классификации и характеристики ассортимента основных групп мясных продуктов, их технологии производства, упаковки и маркировки, транспортированию и хранению. Изучение данной дисциплины имеет цель обеспечить теоретическую и практическую подготовку студентов по производству различных видов мясопродуктов.

Изучение дисциплины позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями для успешного производства мясных продуктов различного вида, составлять в соответствии с Гост и ТУ рецептуры, требуемых рынком спроса изделий, с применением современного оборудования.

Данный лабораторный практикум предназначен для студентов технологического факультета направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», профиль подготовки «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции» при изучении дисциплины «Технология мяса и мясных продуктов» в соответствии с учебным планом по данному направлению.

Целью лабораторного практикума является оказание учебнопрактической помощи студентам в теоретическом и практическом освоении дисциплины «Технология мяса и мясных продуктов». Лабораторный
практикум направлен на формирование следующих компетенций: ПК-5, ПК7, ПК-9

Раздел 1. УБОЙНЫЕ ЖИВОТНЫЕ И КАЧЕСТВО ТУШ

Тема: «Закупка и транспортирование убойных животных»

Цель занятия - изучение комплекса организационно-хозяйственных, зоотехнических и ветеринарно-санитарных мероприятий, обеспечивающих эффективность закупки и доставки убойных животных на предприятия мясной промышленности.

Методика выполнения

Занятие проводят на животноводческой ферме или мясокомбинате.

В хозяйстве студенты изучают ветеринарно-зоотехнические мероприятия по подготовке скота к транспортировке: подбирают животных для отправки на мясокомбинат; комплектуют группы с учетом вида, пола, возраста, живой массы и упитанности; оформляют сопроводительные документы; определяют вид транспортировки; изучают нормы погрузки, правила перевозки животных различными видами транспорта и гоном; производят расчеты и оформляют заявки на транспортные средства; определяют потребность в корме, подстилочных материалах, предметах ухода за животными, обслуживающем персонале и др.

При посещении мясокомбината они знакомятся с оборудованием погрузочных и разгрузочных площадок, вагонами и способами размещения в них животных, санитарной обработкой вагонов и автомашин. При проведении занятия учебную группу можно делить на звенья. В конце занятия звено должно представить преподавателю:

1) оформленные сопроводительные документы на животных;

2) заявки на вагоны и автомашины, необходимые для перевозки животных;

3) расчеты потребности в кормах, подстилочных материалах, предметах ухода за животными, инвентаре, а также обслуживающем персонале.

Подготовка транспортных средств

Железнодорожные вагоны для перевозки животных получают по заявкам. Не менее чем за 7 дней до погрузки животных необходимо дать письменную заявку с указание характера груза и количества требуемых вагонов в товарную контору станции погрузки. Заявка на вагоны делается в соответствии с нормами погрузки каждого вида животных (табл.1).

Расчет количества вагонов нужно делать по возможности точнее, для этого можно воспользоваться показателями измерений у животных - расстояния между маклоками (табл. 2).

Таблица 1 - Нормы погрузки, гол.

Вид животных	Вагоны			Автомашины		Судно, барж; площадь, $м^2$
	спец.	4-осные	2-осные	спец.	хозяйств. I 4 т	
Крупный рогатый скот	18-20	16-24	8-12	12-16	3-4	2-2,5
молодняк	-	24-30	12-14	18-20	10-12	1-1,5
телята	-	36-40	18-20	30-40	15-20	0,75
Овцы, козы	-	80-100	40-50	60-80	15-20	0,5-0,75
Свиньи массой, кг						
30-60	-	60-80	30-40	30	42-38	-
60-80	-	50-60	25-30	25	37-33	-
80-100	-	44-50	22-25	20	32-28	-
100-150	-	20-28	10-14	15	27-23	-
более 150	-	-	8-10	-	до 22	-
Лошади рабочие	-	14	8	-	-	-
Лошади (плем.)	-	8	4	-	-	-
Куры	-	-	1000-125	-	-	-
Гуси	-	-	150-200	-	-	-
Утки	-	-	180-240	-	-	-

Таблица 2- Промеры животных

Категории животных	Расстояние между маклоками, см	Нормы погрузки в 2-осный вагон, гол.
1	Менее 40	14
2	От 40 до 50	12
3	От 50 до 60	10

4	Свыше 60	8

Для перевозки скота выделяются специальные вагоны (типа Лаврика) и обычные 2- или 4-осные вагоны, дооборудование которых производится средствами грузоотправителя. Вагоны должны быть исправными и чистыми.

Предназначенных для транспортирования животных делят на группы (партии, гурты). Каждую группу комплектуют с учетом возраста, пола, живой массы и упитанности, при этом исходят из норм погрузки в вагон (автомашины и др.). Отобранных животных осматривают, при необходимости обрабатывают копыта, спиливают рога, очищают кожный покров, биркуют и размещают в отдельные вагоны. За неделю до отправки изменяют рацион и режим содержания, приближая к условиям пути следования.

Ветеринарные специалисты ведут клиническое обследование, термометрию, а также специальные исследования на туберкулез, бруцеллез и другие болезни, при необходимости животным делают профилактические прививки.

Основным принципом заготовок с.-х. продукции являются закупки по договорам контрактации. Договор контрактации, ежегодно заключаемый между хозяйством (производителем с.-х. продукции) и промышленным предприятием, перерабатывающим с.-х. сырьё (потребителем), служит основным документом, определяющим количество продукции, сроки доставки ее по календарному графику на оговоренные сторонами приемные пункты.

В порядке закупок подлежат приему мясо и убойные животные, отвечающие требованиям стандартов и ветеринарного законодательства. Больные животные, в том числе реагирующие на туберкулез, бруцеллез и другие болезни, принимаются в исключительных случаях.

Мясокомбинаты обязаны принять животных, поступающих из хозяйств, в предусмотренные графиком сроки, не позднее, чем через 2 ч с момента их прибытия. Время поступления (подвоза или подгона последней партии скота к воротам мясокомбината, подачи вагонов к разгрузке) приемщик обязан отметить в товарно-транспортной накладной. При доставке животных на предприятие за

час до окончания работы приемку должны произвести в тот же день. Если животные доставлены позднее**,** то их принимают в начале следующего рабочего дня, но в этом случае мясокомбинат обязан предоставить помещение для размещения животных и обеспечить их водопоем до начала приемки. Животных, доставляемых по железной дороге, принимают в любое время суток.

Приемка животных производится в присутствии сдатчика, который обязан предъявить сопроводительные документы. Представитель ветсаннадзора проверяет состояние животных и соответствие поголовья сопроводительным документам, после чего дает разрешение на выгрузку. В первую очередь выгружают вагоны и автомашины с животными, благополучными по заболеваниям. Подозрительными по заболеваниям считаются партии животных, поступившие без сопроводительных документов, при неправильном их оформлении и расхождении фактического количества животных с указанным в документах. Их задерживают для уточнения причин. Неблагополучные партии (при выявлении больных или павших животных) направляют в карантин или для немедленного убоя на санитарной бойне.

Правила сдачи и приемки

Сдача и приемка убойных животных могут производиться двумя способами:

а) по массе и качеству мясных туш;

б) по живой массе и упитанности.

После ветосмотра и сортировки принятых по счету животных размещают в специально выделенных для хозяйства загонах. Принадлежность животных хозяйству обеспечивается биркованием их инвентарным номером и закреплением загонов номером хозяйства. После отдыха и голодной выдержки животных проводят убой согласно принятой технологии убоя для предприятий данного типа. В процессе убоя бирку (инвентарный номер) переносят на тушу и закрепляют ее на правой передней конечности (голяшке или рульке)**.** Массу каждой туши устанавливают взвешиванием, упитанность определяет контролер ОПВК в соответствии с требованиями ГОСТ и инструкции клеймения мяса в

присутствии представителя хозяйства. Туши крупного рогатого скота маркируют дополнительно буквами В, С, Н, что означает категории упитанности — высшая, средняя, ниже средняя. Сдатчику скота в убойном цехе вручается второй экземпляр акта-отвеса, на основании которого выписывается приемная квитанция (ПК-1). Цены за 1 кг массы туши являются договорными и зависят от упитанности туши и конъюнктуры рынка. Для определения живой массы скота пользуются коэффициентом пересчета (табл. 3).

Таблица 3 - Коэффициенты пересчета мяса животных разной упитанности на живую массу

Вид скота	Упитанность			
	высшая	средняя	ниже средняя	тощая
Крупный рогатый скот	2,06	2,15	2,39	2,51
Овцы и козы	2,29	2,37	2,54	2,68

Коэффициенты пересчета мяса на живую массу свиней: молодняка беконного - 1,54; молодняка мясного в шкуре - 1,54; без шкуры - 1,60; для свиней жирных в шкуре - 1,43; без шкуры - 1,60.

Приемку животных по живой массе и упитанности проводит представитель мясокомбината на приемных пунктах заготовительных организаций, в хозяйстве, реже на мясокомбинатах. После ветеринарного осмотра и сортировки по упитанности однородные партии животных взвешивают. Зачетную живую массу устанавливают за вычетом скидки на содержимое желудочно-кишечного тракта при доставке животных до 50 км в размере 3%, автотранспортом на расстояние от 50 до 100 км эта скидка уменьшается до 1,5%, а на расстояние более 100 км животных принимают без скидки. На каждый час задержки приемки животных (свыше 2 ч) скидку на содержимое желудочно-кишечного тракта уменьшают на 0,5%, при задержке приемки свыше 8 ч по согласию сторон животных ставят на отдых и обычное кормление, после этого сдача приемка производятся в обычном порядке. Скидка на загрязнение кожного покрова делается в размере до 1%, беременность во второй половине - до 10% от живой массы. При несогласии сторон в определении упитанности и скидок спор решается путем контрольного убоя.

Оплата живой массы убойного скота и птицы производится по договорным ценам.

Сопроводительные документы

На каждую партию (вагон, автомашину) животных оформляют товарно-транспортную накладную, ветеринарное свидетельство, путевой журнал (акты приплода и выбраковки по мере необходимости).

Товарно-транспортная накладная является основным документом, подтверждающим принадлежность животных к хозяйству, характеризующим количество и качество убойных животных. На основании товарнотранспортной накладной производят денежные расчеты и зачет выполнения плана продажи скота и птицы хозяйством (госзаказ) по договорам контрактации. В товарно-транспортной накладной на отправку-приемку животных указывают название с.-х. предприятия—грузоотправителя (код) и наименование (код) грузополучателя. Товарно-транспортная накладная на животных в основном состоит из двух разделов — товарного и транспортного.

Товарный раздел накладной заполняется работниками с.-х. предприятия, в нем указывают вид, пол, возраст, инвентарный номер (тавро), живую массу, упитанность и балансовую стоимость животных. Для определения живой массы крупных животных взвешивают индивидуально, но не ранее чем через 3 ч после кормления и водопоя. Живую массу мелкого рогатого скота, свиней, кроликов и птицы указывают после взвешивания группы (партии) одинаковой категории упитанности. Отдельно записывают овец романовской породы (их помесей) с полушерстным покровом, отвечающих требованиям стандарта на романовскую овчину при живой массе свыше 16 кг, а также молодняк овец романовской породы массой не менее 24 кг, молодняк овец мясосальных пород — не менее 30 кг, остальные пород — не менее 28 кг.

Товарно-транспортная накладная оформляется путем заполнения специального бланка с приложениями. Каждое приложение накладной нумеруется порядковым номером. Накладную подписывают: зоотехник, ветврач, главный бухгалтер хозяйства, материально ответственные лица (зав. фермой,

бригадир и др.), а также лицо, принявшее животных для перевозки и сдачи их на мясокомбинате. Документ скрепляется гербовой печатью с.-х. предприятия.

Ветеринарное свидетельство установленной формы выдается представителями территориальных (местных) ветеринарных органов (главветврачом района, зав. ветлечебницей, главветврачами совхозов, птицефабрик, компле-ксов и организаций скотооткорма). Ветеринарное свидетельство имеет ограниченный срок действия, оно действительно в течение трех суток со дня выдачи. Ветеринарное свидетельство форма №1 выдается на животных (включая птиц, рыб, насекомых), а также биологические объекты, используемые для размножебния. Форма № 2 выдается на продукты и продовольственное сырье животного происхождения.Форма № 3 выдается на техническое сырье и корма. Форма № 4 выдается на все виды подконтрольных грузов, перевозимых только на территории района (города).

Товарно-транспортная накладная и ветеринарное свидетельство оформляются в трех экземплярах: первые экземпляры в закрытом пакете вручаются ответственному лицу для передачи грузополучателю (мясокомбинату), вторые экземпляры вместе с путевым журналом вручаются ему в открытом виде. Третий экземпляр товарно-транспортной накладной остается в хозяйстве. Корешок ветеринарного свидетельства сохраняется по месту выдачи основного документа. В путевом журнале указывают маршрут следования, станции водопоя, пункты выгрузки навоза, количество выданных кормов, инвентаря, в путевом журнале отмечают состояние и поведение животных в пути следования.

Обеспечение животных

При транспортировании по железной дороге и водным транспортом хозяйство обязано обеспечить животных кормами в размере не менее трехсуточного запаса и подстилочными материалами по норме (табл. 4), а также инвентарем, предметами ухода, свиней — кормушками (корытами).

Для ухода за животными хозяйство выделяет по одному человеку на каждые два вагона с крупным рогатым скотом и на вагон со свиньями. Из числа ухаживающего персонала назначается материально ответственный за животных -

старший проводник или гуртоправ.

Таблица 4 - Обеспечение животных кормами

Вид животных	Корма			Подстилка солома, кг на 1 гол.
	концентраты	сено	корнеплоды	
Крупный рогатый скот, кг на 1 ц массы	-	4,5	-	2,5
Овцы и козы, кг на 1 гол.	-	5,5	-	0,2
Свиньи, кг на 1 ц массы	2,5	-	-	1-1,5
Лошади, кг на 1 гол.	4,0	6-10	-	2,0
Кролики, г на 1 гол.	30-40	10	100	-
Птица, г на 1 кг массы	80	-	-	-

Контрольные вопросы

1. Какие виды транспортировки используются для доставки скота к месту его переработки?
2. Как формируются партии (гурты) скота?
3. Какие документы оформляются на транспортируемых животных?
4. Какие нормы погрузки скота в вагоны и автомашины?
5. В чем заключается подготовка транспорта для перевозки животных?
6. В каком порядке размещают взрослый крупный рогатый скот в автомашине и железнодорожном вагоне?
7. Нормы кормления животных на железнодорожном транспорте.
8. Как поступают при появлении заболеваний животных в пути следования на железнодорожном транспорте?
9. Какой порядок ветеринарно-санитарной обработки транспортных средств (вагонов и автомашин)?
10. Назовите размеры скидок с живой массы скота.
11. Как оплачивается убойный скот, сдаваемый на предприятия мясной промышленности

Тема: «Определение упитанности убойных животных»

Задание 1. Изучить правила и технику определения упитанности убойных животных.

Методика проведения

Занятия проводятся на животноводческой ферме или скотобазе мясокомбината. Для занятия требуются животные (крупный и мелкий рогатый скот, свиньи и др.), оборудованные загоны, расколы и привязи для животных, халаты, полотенца, мыло, дезинфицирующие средства, а также ГОСТы на заготовляемых животных.

Упитанность скота - степень развития мускулатуры и отложения подкожного жира, определяемые наружным осмотром и прощупыванием в принятых местах.

У крупного рогатого скота оценивают форму тела, правильность линий спины и живота, выполненность лопаток и бедер, развитие мышц, степень выраженности костей скелета, наличие отложений подкожного жира. Отложение жира прощупывают последовательно у основания хвоста, на седалищных буграх, маклоках, в щупе (подколенная складка), на пояснице, ребрах, подгрудке.

У свиней оценивают форму тела: выполненность спинной, поясничной и особенно тазовой частей, развитость окороков и лопаток и определяют толщину шпика в области между остистыми отростками 6 - 7 грудных позвонков.

У овец прощупывают развитие мышц и наличие отложений жира в области спины и поясницы, степень заполнения жиром курдюка или хвоста.

У кроликов определяют развитие мышц в области спины, бедер, а также наличие отложений подкожного жира на холке, животе и в области паха.

У сельскохозяйственной птицы определяют степень развития мышц на груди и бедрах, наличие отложений жира в области живота и на бедрах (у кур, цесарок, индеек) и под крыльями (у гусей и уток).

Убойные животные по упитанности должны соответствовать требованиям действующих стандартов и техническим условиям.

Требования, предъявляемые к убойным животным

К категории убойных сельскохозяйственных животных относят крупный рогатый скот (в т.ч. яков и буйволов), овец, коз, свиней, северных оленей, лошадей, (ослов и мулов), верблюдов, кроликов, нутрий, домашнюю птицу (кур, гусей, уток, индеек, цесарок).

К убойным животным предъявляются высокие требования, поскольку только из высококачественного сырья можно получить ценные сорта мясных пищевых и технических продуктов. Качество животного сырья зависит от вида, породы и упитанности животных, их возраста, пола и физиологического состояния.

Убою на мясо не подлежат животные до 14-дневного возраста (жеребята - 28-дневного, птица - 30-дневного возраста).

Запрещается убой на мясо животных, больных или подозрительных по заболеваниям - сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, чумой крупного рогатого скота, бешенством, столбняком, злокачественным отеком, брадзотом и энтеротоксимией овец, катаральной лихорадкой крупного рогатого скота и овец (синий язык), африканской чумой свиней, туляремией, ботулизмом, сапом, эпизоотическим лимфангоитом, мелиоидозом (ложный сап), миксоматозом и геморрагической болезнью кроликов, гриппом птиц.

Запрещается также убой на мясо животных, подвергнутых лечению сибирской язвы или вакцинированных против сибирской язвы в течение 14 суток; вакцинированных инактивированной вакциной против ящура в течение трех недель; непарнокопытных, не подвергнутых маллеинизации (в случае убоя без маллеинизации все продукты убоя утилизируются).

Запрещается отправлять на убой животных, клинически больных бруцеллезом и туберкулезом, а также животных с не установленным диагнозом болезни; больных незаразными болезнями, имеющих пониженную или повышенную температуру тела.

Запрещается отправлять на убой животных, которым вводили антибиотики с лечебной или профилактической целью, в течение срока,

указанного в инструкции по применению их в ветеринарии; обработанных пестицидами до истечения срока, указанного в действующем —Списке химпрепаратов, рекомендованных для обработки сельскохозяйственных животных против насекомых и клещей", а также животных в течение 30 сут., а птицу - 10 сут. после последнего скармливания им рыбы, рыбной муки и рыбных продуктов.

Запрещается отправлять на убой птицу, больную орнитозом, ньюкаслской болезнью, гриппом.

Животных, реагирующих при исследовании на туберкулез и бруцеллез; птицу, реагирующую положительно на туберкулез, а также больных животных, убой которых на мясо согласно правилам допускается, следует отправлять на убой только с разрешения ветуправления области или края. Такие животные отправляются на мясокомбинат отдельными партиями в сроки, установленные ветеринарными органами и согласованные с мясокомбинатом, а птицу, кроликов, нутрий - птицекомбинатом. Отправка таких животных гоном **запрещается**.

При поступлении на мясокомбинат животных с установленным диагнозом заболевания их под контролем ветспециалистов направляют на санбойню для немедленного убоя.

При обнаружении больных животных перед убоем, животных с повышенной или пониженной температурой тела в журнале указывают номера их бирок, установленный или предполагаемый диагноз. Таких животных изолируют и не допускают к убою до установления диагноза.

Непарнокопытные и верблюды перед убоем осматриваются на сап и исследуются методом офтальмомаллеинизации; положительно реагирующие на маллеин уничтожаются сжиганием.

В случаях установления или подозрения на заболевания сибирской язвой, сапом, туберкулезом, бешенством, листериозом, лихорадкой Ку, орнитозом, мелиоидозом, туляремией, лептоспирозом, ящуром, бруцеллезом, сальмонеллезом, цистицеркозом (финноз), трихинеллезом сообщается областному или краевому ветотделу по месту отправки животных и отправителю, а также местным органам здравоохранения.

При поступлении на убой животных, реагирующих при исследовании на бруцеллез и туберкулез, или больных заразными болезнями, при обнаружении которых не запрещается убой на мясо, а также больных желудочнокишечными болезнями, имеющих гнойные гангренозные раны, маститы, воспаление пупка и суставов (телята), их принимают отдельно от здоровых животных и после удаления из зала всех туш и других продуктов убоя здоровых животных. После окончания убоя животных, больных упомянутыми заразными болезнями, а также во всех случаях установления этих болезней при убое животных, помещения убойного цеха, все оборудование и инвентарь, использованные при убое и разделке туш, места их предубойного содержания подвергают санобработке и дезинфекции.

Не допускается использование в пищу мясо всех видов животных и диких промысловых, погибших при пожаре, транспортных происшествиях, стихийных бедствиях, убитых молнией, электрическим током, замерзших, утонувших и т.п. Трупы таких животных подлежат утилизации или по разрешению ветеринарного врача могут быть допущены после проварки в корм свиньям, птице, зверям, но после обязательного бакисследования на наличие сальмонелл, а при необходимости на наличие возбудителей инфекционных заболеваний, представляющих опасность для животных и человека.

На животных, не пригодных для хозяйственного использования, больных незаразными болезнями, во второй стадии беременности, кроме ветеринарного свидетельства составляют акт выбраковки.

При сдаче-приемке в зависимости от живой массы и упитанности крупный рогатый скот, оленей, верблюдов, лошадей, мулов, ослов выдерживают на предубойной площадке не менее 24 часов, свиней -12, телят и поросят - 6 часов без корма, но при неограниченном водопое, который прекращают за 3 часа до убоя. При предубойной выдержке в хозяйстве или кратковременной транспортировке прекращают кормить поголовье крупного и мелкого рогатого скота, верблюдов, оленей за 15 часов, свиней - за 5, кроликов - за 12, сухопутную птицу - за 8 - 12 часов, водоплавающую птицу - за 4-8 (учитывают и время нахождения их в пути, а при транспортировке автотранспортом - и время

сдачи-приемки). Время прекращения кормления животных указывают в товарно-транспортной накладной.

При транспортировке скота по железной дороге и гоном или в случае доставки животных вне графика, а также после карантина, продолжительность предубойной выдержки крупного рогатого скота, оленей, верблюдов составляет не менее 15 часов, свиней - 10, кроликов - 5 часов. Животных с признаками утомления ставят на отдых не менее чем на 2 суток при соблюдении норм кормления и поения.

Овцы и козы для убоя (ГОСТ 5111 - 55)

По упитанности делят на три категории.

Высшая упитанность (низшие пределы): мышцы хорошо развиты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают, отложения подкожного жира прощупываются на пояснице, спине, ребрах, курдюк хорошо заполнен жиром.

Средняя упитанность: на спине и пояснице мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных позвонков заметно выступают, отложения подкожного жира прощупываются на пояснице, у коз - на пояснице и ребрах, у овец курдюк или хвост наполнены жиром недостаточно.

Ниже средняя упитанность: мышцы развиты неудовлетворительно, остистые отростки позвонков, ребра выступают, а отложения подкожного жира не прощупываются. Холка и маклоки выступают незначительно. У овец на курдюке или хвосте имеются небольшие отложения жира.

Лошади для убоя (ГОСТ 20079 - 74)

В зависимости от упитанности взрослых лошадей и молодняк подразделяют на первую и вторую категорию. Жеребят относят к первой категории.

Первая категория (низшие пределы): взрослые лошади и молодняк имеют округлые формы тела, хорошо развитые мышцы, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают. У взрослых лошадей ребра незаметны, а

отложения подкожного жира прощупываются на гребне шеи, у корня хвоста. У молодняка заметны седалищные бугры и маклоки, отложения жира в виде эластичного гребня прощупываются на шее. К первой категории относят лошадей с хорошо развитой мускулатурой, без отложения жира.

Вторая категория: взрослые лошади и молодняк отличаются угловатыми формами тела, мышцы развиты удовлетворительно, ребра заметны, но пальцами не захватываются. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков, а у молодняка плечелопаточные сочленения, маклоки и седалищные бугры выступают незначительно. Прощупываются незначительные отложения жира по гребню шеи.

Жеребята имеют удовлетворительно развитые мышцы, несколько угловатую форму тела. Остистые отростки, маклоки и седалищные бугры незначительно выступают, ребра слегка заметны, а на гребне шеи могут быть незначительные отложения жира.

Кролики для убоя (ГОСТ 7686- 55)

Первая категория: мускулатура развита хорошо, остистые отростки спинных позвонков прощупываются слабо и не выступают, зад и бедра выполнены, округлые, на холке, животе и в области паха легко прощупываются подкожные жировые отложения в виде утолщенных полос, расположенных по длине туловища.

Вторая категория: мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки спинных позвонков прощупываются и слегка выступают, бедра подтянуты, зад выполнен недостаточно, жировые отложения могут не прощупываться.

Кролики не соответствующие требованиям II категории упитанности относятся к тощим.

Птица сельскохозяйственная для убоя (ГОСТ 18292 - 85)

Принимают птицу для убоя массой не менее: цыплята - 600 г, цыплята-

бройлеры - 800 г, индюшата - 2800 г, утята - 1300 г, гусята - 2000 г, цесарята - 600 г.

Птицу подразделяют на молодняк и взрослую. У взрослой птицы средний отросток грудной кости окостеневший, твердый, трахеальные кольца эластичные, шпоры не развиты (в виде бугорков), при прощупывании мягкие и подвижные, клюв не ороговевший.

По упитанности птица должна соответствовать следующим требованиям (низшие пределы):

Куры, цыплята, цыплята-бройлеры, индюшата, индейки, цесарки

Грудь - мышцы развиты удовлетворительно, с килем грудной кости образуют угол без впадины. У бройлеров киль грудной кости может выделяться. Концы лонных костей прощупываются. Подкожные жировые отложения могут отсутствовать.

Живот - в нижней части у взрослой птицы прощупываются жировые отложения. У молодняка жировых отложений нет.

Бедро - мышцы развиты удовлетворительно, полоска подкожного жира у взрослой птицы выражена слабо, у молодняка может отсутствовать.

Кожа - цвет светло-розовый с оттенком: белым, желтоватым у индеек, индюшат; у цесарок, цесарят допускается пигментация от светлой до темно-аспидной.

Утки, утята, гуси, гусята

Грудь - мышцы развиты удовлетворительно. Киль грудной кости может выделяться.

Под крыльями - у гусей незначительные отложения подкожного жира, у уток, утят и гусят жировые отложения могут не прощупываться.

Кожа - цвет от светло-розового до светло-красного. Молодняк уток должен приниматься в возрасте до 63 дней.

Контрольные вопросы

1. Как подразделяют по ГОСТу крупный рогатый скот в зависимости от пола, возраста и упитанности?
2. По каким показателям определяют упитанность животных?
3. Как подразделяют по ГОСТу упитанность домашней птицы в зависимости от возраста и вида?

Тема: ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах»

Задание: 1. Изучить требования ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах»

Классификация

В зависимости от пола и возраста крупный рогатый скот для убоя подразделяют: молодняк, бычки (МБ), бычки-кастраты (МК), телки (МТ), коровы - первотелки (МКП); взрослый скот - коровы (ВК), быки (ВБ);телята- молочники (ТМ); телята (Т).

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории: супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая (см. 5.2.1).

Взрослый крупный рогатый скот подразделяют на категории: первая, вторая.

Телят и телят-молочников подразделяют на категории: первая, вторая.

Говядину от молодняка крупного рогатого скота подразделяют на

категории: супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая .

Говядину от взрослого крупного рогатого скота подразделяют на категории: первая, вторая.

Телятину и молочную телятину подразделяют на категории: первая, вторая.

По термическому состоянию говядину и телятину подразделяют: - на парную; остывшую; охлажденную; подмороженную; замороженную.

По термическому состоянию молочную телятину подразделяют: на парную; остывшую; охлажденную.

Технические требования. Характеристики

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Категория	Требования (низшие пределы)		
	по живой массе, кг*, не менее	класс	подкласс
Супер	550	А	1
Прима	500	А	1
Экстра	450	Б	1
Отличная	400	Г	1
Хорошая	350	Г	1
Удовлетворительная	300	Д	2
Низкая	Менее 300	Д	2

* Под живой массой понимают массу крупного рогатого скота за вычетом утвержденных в установленном порядке скидок с фактической живой массы [4].

Оценку молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Класс	Характеристика (низшие пределы)
А	Формы туловища сильно выпуклые и округлые, пропорциональные, кости тела не просматриваются и не выступают, мускулатура развита пышно. Тазобедренная часть очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, основание хвоста округлое, седалищные бугры и маклоки слегка обозначены, но не выступают; спина и поясница широкие и толстые почти до холки, тело бочкообразное, остистые отростки позвонков покрыты мускулатурой, лишь слегка обозначены, но не выступают; холка толстая и широкая, лопатки и грудь округлые и широкие, без перехвата за лопатками; задние и передние ноги широко расставлены; при осмотре сзади животное выглядит округлым, с выпуклой мускулатурой, при осмотре спереди - широким, с очень хорошо развитой грудью (рисунок 1а)
Б	Формы туловища выпуклые и округлые, мускулатура развита хорошо; тазобедренная часть широкая и ровная, округлая, мускулатура бедра в области коленного сустава заметна, но не нависает, седалищные бугры и маклоки слегка выступают; поясница и спина средней ширины и толщины, спина заметно сужается к холке, остистые отростки позвонков слегка выступают; лопатки и грудь хорошо развиты, без перехватов за лопатками, холка достаточно толстая, не острая, умеренной ширины, грудные позвонки и ребра слегка обозначены; задние и передние ноги расставлены умеренно, не сближены; при осмотре сзади животное выглядит умеренно округлым, мускулатура умеренно развита, при осмотре спереди - средней ширины, плечи умеренно широкие, кости слегка просматриваются (рисунок 1б)
Г	Формы туловища от слегка округлых до плоских и прямых, заметны впадины, мускулатура развита удовлетворительно, тазобедренная часть имеет развитие от среднего до удовлетворительного, заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки умеренно выступают, но не острые; поясница и спина развиты умеренно; холка неширокая и умеренно острая, остистые отростки позвонков и ребра просматриваются; лопатка и грудь имеют развитие от средней округлости до плоских форм; передние и задние ноги умеренно расставлены, но не сближены; при осмотре сзади животное выглядит плоским и прямым, округлости не просматриваются, при осмотре спереди грудь узковата, плечи умеренной ширины, обозначены достаточно четко (рисунок 1в)
Д	Формы туловища плоские, угловатые, костяк выступает, возможны впадины за лопатками и у основания хвоста; тазобедренная часть удлиненная, может быть широкой, но со слабо развитой мускулатурой, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо; спина и поясница узкие, холка острая и неширокая, ребра четко просматриваются, лопатки и грудь плоские, лопатки выступают (рисунок 1г)

а - класс А

б- класс Б

в - класс Г

г - класс Д

Рисунок 1 - Выполненность форм тела и развитие мускулатуры по классам

Оценку молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 3. Таблица 3

Подкласс	Характеристика (низшие пределы)
1	Подкожные жировые отложения развиты слабо, слегка прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, но незаметны в щупе

Подкожные жировые отложения отсутствуют по всему телу, не прощупываются у основания хвоста, на седалищных буграх и в щупе

Взрослый крупный рогатый скот подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 4.

Таблица 4

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Коровы	
Первая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, лопатки выделяются, бедра слегка подтянуты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, но не резко; отложения подкожного жира прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, щуп выполнен слабо
Вторая	Мускулатура развита менее удовлетворительно, формы туловища угловатые, лопатки заметно выделяются, бедра плоские, подтянутые, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и седалищные бугры заметно выступают; отложения подкожного жира могут быть в виде небольших участков на седалищных буграх и пояснице
Быки	
Первая	Мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые, грудь, спина, поясница и зад достаточно широкие, кости скелета не выступают, бедра и лопатки выполнены
Вторая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, кости скелета слегка выступают, грудь, спина, поясница и зад не широкие, бедра и лопатки слегка подтянутые

Телят-молочников подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 5.

Таблица 5

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Первая	Мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков не выступают, шерсть гладкая. Слизистые оболочки век (конъюктива) - белые, без красноватого оттенка, десен - белые или с легким розовым оттенком, губ и неба - белые или желтоватые. Живая масса не менее 30 кг
Вторая	Мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают. Слизистые оболочки век (конъюктива), десен, губ, неба могут иметь слегка красноватый оттенок

Телят подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 6.

Таблица 6

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Первая	Формы туловища округлые, мускулатура развита хорошо, лопатки, поясница и бедра выполнены
Вторая	Формы туловища недостаточно округлые, мускулатура развита удовлетворительно, лопатки и бедра выполнены удовлетворительно, седалищные бугры и маклоки выступают

Говядину от молодняка крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 7.

Таблица 7

Категория	Требования (низшие пределы)		
	по массе туш не менее, кг	класс	подкласс
Супер	315	А	1
Прима	280	А	1
Экстра	240	Б	1
Отличная	205	Г	1
Хорошая	175	Г	1
Удовлетворительная	140	Д	2
Низкая	Менее 140	Д	2

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 8 (рисунок 2).

Таблица 8

Класс	Характеристика (низшие пределы)
А	Туши полномясные с округлой, выпуклой и отлично развитой мускулатурой. При осмотре в профиль - широкие. Тазобедренная часть туши очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, спина и поясница широкие и толстые почти до холки, остистые отростки позвонков не просматриваются; лопатки и грудь очень округлые и хорошо заполнены мышцами, перехвата за лопатками нет, лопаточная кость не просматривается из-за толстого слоя мышц (рисунок 2а)
Б	Туши полномясные с округлой хорошо развитой мускулатурой. При осмотре в профиль - средней ширины и заполненности мускулатурой. Тазобедренная часть средней ширины, ровная, мышцы бедра в области коленного сустава заметны, но не нависают, спина и поясница средней ширины, но сужается в направлении к холке, остистые отростки позвонков не просматриваются, лопатки и грудь округлые, заполнены мышцами, перехват за лопатками не виден, лопаточная кость скрыта мышцами (рисунок 2б)
Г	Туши слегка округлые, слегка плоской и прямой формы, заметны впадины,

	незаполненные мускулатурой. Тазобедренная часть развита от среднего до удовлетворительного, слегка заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки заметно выступают, но не острые, спина и поясница умеренной ширины, заметно сужаются примерно с середины спины к холке. Остистые отростки позвонков и ребра заметны, лопатки и грудь развиты от средней округлости до плоских форм, грудь узковата. Суставы заметно выступают (рисунок 2в)
Д	Туши низкого качества, имеют плоские формы, при осмотре в профиль узкие, мускулатура развита слабо. Тазобедренная часть узкая, слабо обмускуленная, кости зада покрыты тонким слоем мускулатуры, четко выражены впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки острые, спина и поясница плоские, слабо обмускулены, лопаточная кость заметно выступает, четко обозначены остистые отростки позвонков и ребра, грудь узкая, холка острая, формы плоские, кости скелета четко просматриваются через тонкий слой мускулатуры (рисунок 2г)

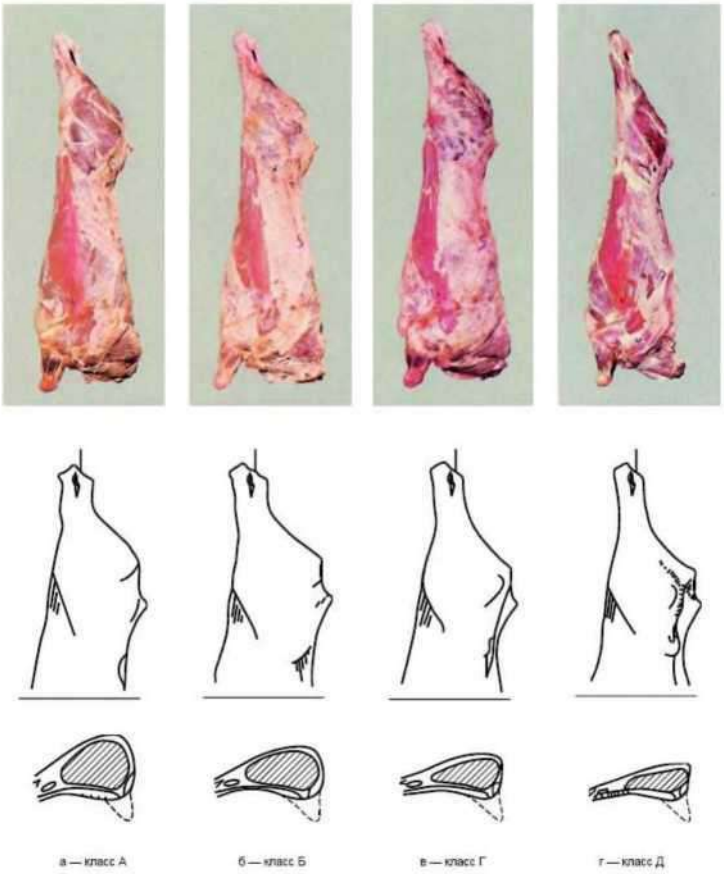


Рисунок 2 - Форма и полномясность туш по классам

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 9.

Таблица 9

	Характеристика (низшие пределы)
	Мышцы, за исключением лопаток и выпуклостей зада, покрыты тонким слоем жира толщиной на спине в области 10-12-го ребер не более 5 мм. Имеется слабо выраженный жировой "полив" у основания хвоста и на верхней внутренней стороне бедер
	Жирового полива нет или он очень слабо выражен на некоторых частях туши, мышцы просматриваются почти везде

Говядину от взрослого крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 10. Таблица 10

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Коровы	
Первая	Мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки выделяются не резко; подкожный жир покрывает тушу от восьмого ребра к седалищным буграм, допускаются значительные просветы; шея, лопатки, передние ребра и бедра, тазовая полость и область паха имеют отложения жира в виде небольших участков
Вторая	Мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины), остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, подкожный жир имеется в виде небольших участков в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер
Быки	
Первая	Мышцы развиты хорошо, лопаточно-шейная и тазобедренная части выпуклые, остистые отростки позвонков не выступают
Вторая	Мышцы развиты удовлетворительно, лопаточно-шейная и тазобедренная части недостаточно выполнены, лопатки и маклоки выступают

Молочную телятину подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 11 .

Таблица 11

Категория	Характеристика (низшие пределы)	
Первая	-*< J	Формы туловища округлые, бедра выполнены, мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков не выступают. Цвет мяса от розово-молочного до светлорозового. Отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, на ребрах и местами на бедрах

Вторая		Формы туловища угловатые, мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают. Цвет мяса светло-розовый. Жировые отложения незначительные, имеются местами в области почек и тазовой полости, на пояснично-крестцовой части

Телятину подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 12.

Таблица 12

Категория	Характеристика (низшие пределы)	
Первая		Формы туловища округлые, мускулатура развита очень хорошо, остистые отростки позвонков, лопатки и другие кости тела не просматриваются. Цвет мяса светло-розовый, жировой полив тонкий и прерывистый, четкие отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, на ребрах и местами на бедрах

	1 1	
Вторая	к V	Формы туловища угловатые, мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков, лопатки, маклоки и другие кости тела заметны. Цвет мяса светлорозовый. Жировой полив почти отсутствует, имеются небольшие отложения жира в области почек и тазовой полости, а также местами на пояснично-крестцовой части

Говядину и телятину вырабатывают в виде продольных полутуш или четвертин без вырезки (внутренних пояснично-подвздошных мышц).

Молочную телятину вырабатывают целыми тушами или в виде

продольных полутуш, оставляя вырезку, почки, околопочечный и тазовый жир и зобную железу.

Туши говядины, телятины и молочной телятины должны быть разделены на полутуши по позвоночному столбу, без оставления целых тел позвонков и без их дробления. Спинной мозг должен быть удален. Разделение полутуш говядины и телятины на четвертины проводят по заднему краю тринадцатого ребра и соответствующему грудному позвонку.

По органолептическим показателям мясо должно быть свежим, без постороннего запаха. Поверхность туш, полутуш и четвертин от розового до темно-бордового цвета - для говядины; от розово-молочного до розового цвета - для телятины; жир белый - для телятины, белый, желтоватый или желтый - для говядины.

На тушах, полутушах и четвертинах не допускается наличие остатков внутренних органов, спинного мозга, шкуры, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой ткани, загрязнений, кровоподтеков и побитостей.

Примечание - Допускается наличие зачисток от побитостей и кровоподтеков, срывов подкожного жира и мышечной ткани на площади, не превышающей 15% поверхности полутуши или четвертины говядины и 10% поверхности туши или полутуши телятины.

На замороженной и подмороженной говядине и телятине не допускается наличие льда и снега.

Не допускается для реализации, а используется для промышленной переработки на пищевые цели мясо: свежее, но потемневшее на отдельных участках; быков; с зачистками от побитостей и кровоподтеков, а также срывами подкожного жира и мышечной ткани, превышающими 15% поверхности полутуши или четвертины говядины и 10% поверхности туши или полутуши телятины; с неправильным разделением по позвоночному столбу (с оставлением целых или дробленых позвонков); замороженное более одного раза.

Требования к сырью

Для выработки говядины, телятины и молочной телятины используют крупный рогатый скот, выращенный и откормленный в специализированных или индивидуальных хозяйствах с соблюдением ветеринарных, агрономических и зоогигиенических требований

Маркировка

На каждой полутуше и четвертине говядины и телятины, туше и полутуше молочной телятины, выпускаемых в реализацию и промпереработку, проставляют ветеринарное клеймо овальной формы, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза проведена в полном объеме и продукт безопасен в ветеринарно-санитарном отношении и выпускается для продовольственных целей без ограничений, а также проставляют товароведческие клейма и штампы, обозначающие категории качества и возрастную принадлежность.

На говядину, телятину и молочную телятину, подлежащие обезвреживанию, ставится только ветеринарный штамп, определяющий порядок их использования

Товароведческую маркировку говядины, телятины и молочной телятины проводят только при наличии клейма или штампа государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Говядину, телятину и молочную телятину маркируют: **по категории**: говядину от молодняка крупного рогатого скота - клеймом с обозначением букв высотой 20 мм, соответствующих категориям:

супер - "С", прима - "П", экстра - "Э", отличная - "О"; хорошая - "Х", удовлетворительная - "У", низкая - "Н";

говядину от взрослого крупного рогатого скота, телятину и молочную телятину первой категории - круглым клеймом диаметром 40 мм;

говядину от взрослого крупного рогатого скота, телятину и молочную телятину второй категории - квадратным клеймом с размером сторон 40 мм;

говядину, телятину и молочную телятину, не отвечающую требованиям -

треугольным клеймом с размером сторон 45х50х50 мм;

по возрасту (справа от клейма):

говядину от бычков в возрасте от 8 мес до двух лет - штампом букв "МБ" высотой 20 мм;

говядину от бычков-кастратов в возрасте от 8 мес до трех лет - штампом букв "МК" высотой 20 мм;

говядину от телок в возрасте от 8 мес до трех лет - штампом букв "МТ" высотой 20 мм;

говядину от коров-первотелок в возрасте от 8 мес до трех лет - штампом букв "МКП" высотой 20 мм;

на говядину от взрослого крупного рогатого скота: коров двух и более отелов ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв "ВК";

на говядину от взрослого крупного рогатого скота: быков в возрасте старше двух лет ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв "ВБ";

на молочную телятину ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв "ТМ";

на телятину от телят в возрасте от 3 до 8 мес ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма буквы "Т".

На тушах, полутушах, для промпереработки, справа от клейма ставят штамп букв "ПП" высотой 20 мм.

Транспортная маркировка упакованных туш, полутуш и четвертин - по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков: "Скоропортящийся груз", "Ограничение температуры".

якорь **Упаковка**

Говядину и телятину выпускают без упаковки или в упаковке, молочную телятину только в упаковке. Все используемые для упаковки материалы и тара должны быть разрешены уполномоченным органом в установленном порядке к применению для контакта с данной группой продукции и должны обеспечивать сохранность и товарный вид мяса при транспортировании и

хранении в течение всего срока годности. Тара должна быть чистой, сухой, без постороннего запаха. Допускается использование многооборотной тары, бывшей в употреблении, после ее санитарной обработки. Масса нетто продукции в контейнерах и таре- оборудовании - не более 250 кг. В каждую единицу транспортной тары упаковывают продукцию одного наименования, одного термического состояния и одной даты выработки.

Правила приемки

Крупный рогатый скот, предназначенный для убоя, принимают партиями. Под партией понимают любое количество крупного рогатого скота одного пола и возраста, поступившее в одном транспортном средстве и сопровождаемое одной товарно-транспортной накладной и одним официальным ветеринарным сопроводительным документом. Приемку и сдачу крупного рогатого скота осуществляют по живой массе или по количеству и качеству говядины и телятины.

При приемке партии крупного рогатого скота проверяют правильность оформления сопроводительных документов, проводят ветеринарный осмотр всех животных в партии и определяют их качество.

При приемке крупного рогатого скота по живой массе осмотру и оценке подлежит весь крупный рогатый скот в партии. Взрослый крупный рогатый скот, телят и телят-молочников взвешивают индивидуально или группами животных, однородных по категориям. Молодняк крупного рогатого скота взвешивают индивидуально или группами животных, однородных по категориям.

При разногласиях в определении категории крупного рогатого скота проводят контрольный убой всего спорного поголовья.

Приемку говядины, телятины и молочной телятины проводят партиями по количеству и качеству туш (полутуш). Под партией понимают любое количество говядины, телятины и молочной телятины, однородное по

качеству, одного вида термической обработки, предъявленное к одновременной сдаче-приемке, оформленное одним документом, удостоверяющим качество и безопасность, и одним ветеринарным сопроводительным документом. В документе, удостоверяющем качество и безопасность, указывают:

- номер удостоверения и дату его выдачи;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес производства) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителя на ее территории (при наличии);
- наименование продукции;
- термическое состояние;
- дату изготовления;
- номер партии;
- срок годности;
- условия хранения;
- результаты контроля;
- обозначение настоящего стандарта;
- информацию о подтверждении соответствия.

Приемку говядины, телятины и молочной телятины проводят по показателям и требованиям, установленным настоящим стандартом. При приемке проводят осмотр каждой туши и полутуши.

Для оценки качества говядины, телятины и молочной телятины проводят выборку из разных мест партии в зависимости от ее объема в соответствии с количеством, указанным в таблице 13.

Таблица 13

Объем партии, количество туш (полутуш)	Количество отобранных туш (полутуш)

До 10 включ. Св. 10 " 100 " " 100 " 1000 " " 1000 " 3000 " " 3000 " 5000 " " 5000	Все 5 10 15 20 35

Порядок и периодичность контроля микробиологических показателей, содержание токсичных элементов (ртути, свинца, мышьяка, кадмия), антибиотиков, пестицидов, диоксинов, радионуклидов устанавливает изготовитель продукции в программе производственного контроля.

При получении неудовлетворительных результатов в партии более 10 туш (полутуш) проводят повторные испытания на удвоенной выборке проб от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию. При получении неудовлетворительных результатов в партии до 10 туш (полутуш) бракуют всю партию.

Методы контроля. Определение массы.

Фактическую живую массу крупного рогатого скота определяют при индивидуальном взвешивании на весах для статического взвешивания с числом поверочных делений не менее 2000 кг, при групповом - на весах с числом поверочных делений не менее 10000 кг. Допустимая погрешность должна составлять не более 0,1% наибольшего предела взвешивания. При этом измеряемая масса должна составлять:

- при индивидуальном взвешивании - не менее 1/3 наибольшего предела взвешивания;

- при групповом взвешивании - не менее половины наибольшего предела взвешивания.

Фактическую массу туш определяют взвешиванием на монорельсовых весах для статического взвешивания с классом точности III с наибольшим пределом взвешивания (НПВ) 500, 1000 кг, дискретностью (d) 0,1; 0,2 кг (соответственно), с порогом чувствительности 1,4.

Определение возраста. При приемке крупного рогатого скота возраст устанавливают по данным сопроводительных документов хозяйств и по состоянию зубной аркады. Зубная аркада телят-молочников от 14 дней до 3 мес. характеризуется наличием только молочных резцов в соответствии с рисунком 3.

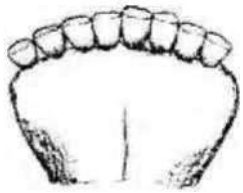
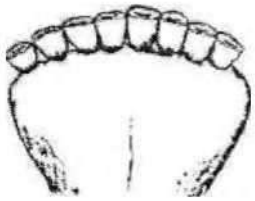


Рисунок 3 - Зубная аркада телят-молочников от 14 дней до 3 мес.

Зубная аркада телят от 3 до 8 мес характеризуется наличием молочных резцов, на стертой поверхности зацепов появляется коричневое пятно в соответствии с рисунком 4.

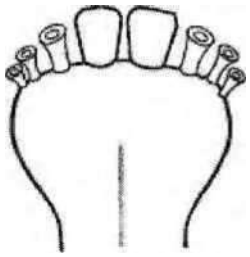
Рисунок 4 - Зубная аркада телят от 3 до 8 мес



Зубная аркада молодняка крупного рогатого скота в возрасте до двух лет характеризуется наличием только первой пары постоянных резцов и оставшихся

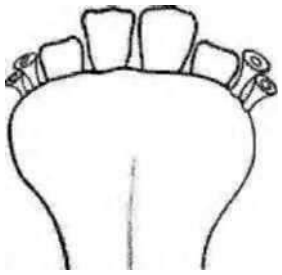
трех пар молочных резцов в соответствии с рисунком 5.

Рисунок 5 - Зубная аркада молодняка крупного рогатого скота в возрасте до двух лет



Зубная аркада взрослого крупного рогатого скота старше двух лет характеризуется наличием первой пары постоянных резцов и началом прорезывания второй пары постоянных резцов в соответствии с рисунком 6.

Рисунок 6 - Зубная аркада взрослого крупного рогатого скота старше двух лет



Зубная аркада молодняка крупного рогатого скота в возрасте до трех лет характеризуется наличием двух пар постоянных резцов в соответствии с рисунком 7.

Рисунок 7 - Зубная аркада молодняка крупного рогатого скота в возрасте до трех лет

Зубная аркада взрослого крупного рогатого скота старше трех лет характеризуется наличием трех и более пар постоянных резцов.

Измерение температуры Температуру говядины и телятины, в т.ч. молочной телятины, определяют в толще тканей на глубине не менее 1 см цифровым термометром с диапазоном измерения от минус 30 °С до 120 °С, ценой деления 0,1 °С или другими приборами, обеспечивающими измерение температуры в заданном диапазоне, внесенными в Государственный реестр измерительных средств. якорь

Транспортирование и хранение

Крупный рогатый скот перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок живого скота, действующими на данном виде транспорта. Транспортные средства должны быть чистыми и должны исключать возможность повреждения кожного покрова животных. Допускается доставка скота гоном на расстояние не далее 20 км.

Транспортирование говядины, телятины и молочной телятины проводят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на транспорте данного вида.

Условия хранения и сроки годности говядины, телятины и молочной телятины в охлажденном, подмороженном и замороженном состоянии приведены в таблице 14.

Таблица 14

Вид термического состояния мяса	Параметры воздуха в камере хранения мяса		Срок годности, включая транспортирование, не более
	температура, °С	относительная влажность, %	
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах охлажденная (подвесом)	Минус 1	85	16 сут
Молочная телятина в тушах и полутушах охлажденная (подвесом)	0	85	12 сут
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах подмороженная (штабель или подвес)	Минус 2	90	20 сут
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах замороженная (штабель)	Минус 12 Минус 18 Минус 20 Минус 25	95-98	8 мес 12 мес 14 мес 18 мес
Говядина в полутушах и четвертинах замороженная (штабель)*	Минус 25	95-98	24 мес

* Условия хранения говядины в системе Росрезерва [21].

Контрольные вопросы

1. Как подразделяется мясо говядины по термической обработке?
2. Разделение категорий мяса по упитанности и их характеристика
3. Какое мясо не допускается к выпуску для реализации?
4. Какими клеймами производится клеймение мяса?
5. При какой температуре должно хранится мясо в холодильнике?

Тема: ГОСТ Р 53221-2008 «Свинина для убоя. Свинина в тушах и полутушах»

Задание: 1. Изучить ГОСТ Р 53221-2008 «Свинина для убоя. Свинина в

тушах и полутушах»

Свинину подразделяют на категории в зависимости от массы туш, толщины шпика и половозрастных признаков или на классы в зависимости от выхода мышечной ткани и половозрастных признаков.

По термическому состоянию свинину подразделяют на парную, остывшую, охлажденную, подмороженную, замороженную.

Характеристики

Свиней для убоя в зависимости от половозрастных признаков, живой массы и толщины шпика подразделяют на шесть категорий в соответствии с требованиями, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Категории	Характеристика	Живая масса*, кг	Толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудными
Первая	Свиньи-молодняк (свинки и боровк Шкура без опухолей, сыпи, кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Туловище без	От 70 до 100 включ	Не более 2,0
Вторая	Свиньи-молодняк (свинки и боровки Подсвинки	От 70 до 150 включ От 20 до 70	Не более 3,0 Не менее 1,0
Третья	Свиньи-молодняк (свинки и боровки	До 150	Св. 3,0
Четвертая	Боровы Свиноматки	Св. 150 Без ограничения	Не менее 1,0 Не менее 1,0
Пятая	Поросята-молочники. Шкура белая или слегка розовая без опухолей, сып кровоподтеков, ран, укусов. Остисты отростки спинных позвонков и ребр не выступают	От 4 до 10 включ.	Без ограничения
Шестая	Хрячки	Не более 60	Не менее 1,0

* Под живой массой понимают массу свиней за вычетом утвержденных в установленном порядке ски док с фактической живой массы .

Примечания

1. Самцы первой, второй, третьей и четвертой категорий должны быть кастрированы не позже четырехмесячного возраста.
2. Свиней, соответствующих требованиям первой категории, но имеющих на коже опухоли, сыпи, кровоподтеки, травмы и повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории
3. Свиней не отвечающих установленным требованиям, относят к тощим

Свинину в зависимости от массы туш, толщины шпика и половозрастных признаков подразделяют на шесть категорий в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Категория	Характеристика	Масса туши, кг	Толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудньЕ позвонками, не считая толщины шкуры, см
Первая	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков). Мышечная ткань хорошо развита, особенно на спинной и тазобедренной частях. Шпик плотный, белого цвета или с розоватым оттенком. Шкура без опухолей, сыпи, кровоподтеко травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Допускается на полутуше не более трех контрольных разрезов диаметром до 2,5 с	В шкуре* от 47 до 68 в ключ.; В шкуре** - от 52 до 75 в ключ.	Не более 2,0
Вторая	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков)	В шкуре* - от 47 до 102 в ключ.; в шкуре** - от 52 до 113 включ. без шкуры* - от 45 до	Не более 3,0
	Туши подсвинков	В шкуре* - от 14 до 47 включ.; в шкуре** - от 15 до 52 включ.; без шкуры* - от 12 до 45	Не менее 1,0
Третья	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков)	В шкуре* - до 102 включ; в шкуре** - до 113 включ.; без шкуры* - до 91 включ.	Св. 3,0
Четвертая	Туши боровов	В шкуре* - св. 102; в шкуре** -св. 113; без шкуры* - св. 91 Без ограничения	Не менее 1,0
	Туши свиноматок		Не менее 1,0
Пятая	Туши поросят-молочников. Шкура белая или слегка розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов, остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	В шкуре** - от 3 до 7 включ	Без ограничения
Шестая	Туши хрячков	В шкуре* - до 40 включ.; в шкуре** - до 45 включ.	Не менее 1,0

1 Масса туши в парном состоянии без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего

жира.
2 * Масса туши в парном состоянии с головой, ногами, хвостом, без внутренних органов и внутреннего жира.
Примечания
1. Туши свиней, соответствующие требованиям первой категории, но имеющие на коже опухол сыпи, кровоподтеки, травмы и повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории.
2. Туши свиней, имеющие показатели ниже установленных требований, относят к тощим.

Свинину от молодняка массой туш от 50 до 120 кг в зависимости от выхода мышечной ткани подразделяют на шесть классов в соответствии с требованиями, указанными в таблице 3.

Таблица 3

Класс	Выход мышечной ткани*, %
Экстра	Св.60
Первый	Св. 55 до 60 включ.
Второй	Св. 50 до 55 включ.
Третий	Св. 45 до 50 включ.
Четвертый	Св. 40 до 45 включ.
Пятый	Менее 40

* Выход мышечной ткани от свиней-молодняка (свинок и боровков) в процентах к масс туши в шкуре в парном состоянии с головой, хвостом и ногами, без внутренних органов и внутреннего жира.

Свинину от подсвинков, боровов, свиноматок, поросят-молочников и хрячков подразделяют на пять классов в соответствии с требованиями, указанными в таблице 4.

Таблица 4

Класс	Характеристика	Масса туши, кг	Толщина шпика над остистым отростками между 6-м и 7-м грудными позвонками, не счит толщины шкуры, см
А	Туши подсвинков	От 15 до 52 включ.*	Не менее 1,0

Б	Туши поросят-молочников. Шкура белая или слегка розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран,укусов, остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	От 3 до 7 включ	Без ограничения
С	Туши боровов	Св.91**, 102** 113*	ы 1 п Не менее 1,0
Д	Туши свиноматок	Без ограничени	Не менее 1,0
Е	Туши хрячков	До 45 включ.	Не менее 1,0

* Масса туши в шкуре в парном состоянии с головой, ушами, хвостом и ногами, без внутренних органов и внутреннего жира.
** Масса туши в парном состоянии без шкуры, головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.
*** Масса туши в парном состоянии в шкуре, без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.
Примечание - Туши свиней, не соответствующих установленным требованиям, относят к тощим.

Свинину, полученную после снятия шпика вдоль всей длины хребтовой части полутуши на уровне 1/3 ширины полутуши от хребта, а также в верхней части лопатки и бедренной части, относят к обрезной. В местах отделения шпика на туше допускается толщина оставшегося шпика не более 0,5 см. Обрезную свинину относят ко второй категории или к классу в соответствии с выходом мышечной ткани.

Реализации в розничной торговой сети и сети общественного питания подлежит:

- свинина, имеющая ветеринарные (овальной формы) и товароведческие (категория или класс) клейма;

- свинина первой, пятой, шестой категорий и подсвинков; классов экстра, первого, второго, третьего, четвертого, пятого А, Б и Е в шкуре;

- свинина второй (кроме подсвинков) и третьей категорий в шкуре и без шкуры;

- свинина обрезная.

Свинину первой, второй (кроме подсвинков), третьей и четвертой категорий и экстра, первого, второго, третьего, четвертого, пятого, С и Д классов вырабатывают в виде полутуш; второй категории от подсвинков, шестой категории и классов А и Е - в виде туш или полутуш, пятой категории и класса Б -

в тушах.

Туши свиней должны быть разделены на полутуши по позвоночному столбу без нарушения целостности спинного мозга, дробления позвонков и припуска тел целых остистых отростков на одной из полутуш.

При оценке свинины по категориям (кроме пятой) туши и полутуши вырабатывают в шкуре без внутренних органов и внутреннего жира как с головой, ногами и хвостом, так и без головы, ног и хвоста. При обработке без шкуры - только без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.

Свинину пятой категории выпускают целыми тушами в шкуре, с головой и ногами, без внутренних органов и внутреннего жира.

При оценке свинины по классам (кроме С и Д) туши и полутуши вырабатывают в шкуре с головой, ногами, хвостом, без внутренних органов и внутреннего жира.

Свинину классов С и Д выпускают в шкуре без внутренних органов и внутреннего жира как с головой, ногами, хвостом, так и без головы, ног, хвоста; при обработке без шкуры - только без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.

От свиных туш и полутуш, предназначенных для реализации через розничную торговлю и сеть общественного питания, должны быть отделены голова, хвост, ноги, а также внутренняя пояснично - подвздошная мышца (вырезка).

Допускается реализация через розничную торговлю и сеть общественного питания свинины в шкуре с головой, хвостом и ногами.

По органолептическим показателям свинина должна быть свежей, без постороннего запаха и ослизнения поверхности. Мышечная ткань на разрубе (распиле) - от светло-розового до красного цвета; шпик - от белого до бледно-розового.

На свиных тушах и полутушах не допускается наличие остатков щетины, внутренних органов, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой тканей, загрязнений, кровоподтеков и побитостеи.

Примечание - Допускаются зачистки от побитостей и кровоподтеков на

площади, не превышающей 10% поверхности, или срывы подкожного жира на площади, не превышающей 15% поверхности полутуши или туши второй, третьей, четвертой категорий, классов С и Д.

На замороженных и подмороженных свиных тушах и полутушах не допускается наличие льда и снега.

По показателям безопасности в ветеринарном отношении свинина должна соответствовать требованиям, установленным нормативными правовыми актами Российской Федерации.

По микробиологическим показателям, содержанию токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов свинина должна соответствовать требованиям допустимых уровней, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Не допускается для реализации, а используется для промышленной переработки на пищевые цели свинина:

- с пожелтевшим шпиком;
- четвертой категории и классов С, Д;
- с неправильным разделением по позвоночному столбу (с нарушением спинного мозга, с оставлением целых или раздробленных позвонков);
- с зачистками от побитостей и кровоподтеков или срывами подкожного жира, превышающими требования;
- замороженная более одного раза;
- подмороженная;
- деформированные полутуши.

Требования к сырью

Для выработки свинины используют здоровых свиней, выращенных и откормленных в специализированных и индивидуальных хозяйствах, с соблюдением агрономических, ветеринарных и зоогигиенических требований.

Все продукты убоя должны пройти ветеринарно-санитарную экспертизу в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации*.

Маркировка

На каждой свиной туше и полутуше, выпускаемой в реализацию и промышленную переработку, должно быть проставлено ветеринарное клеймо овальной формы, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза проведена в полном объеме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничений, а также проставлены товароведческие клейма и штампы, обозначающие категории упитанности или классы и возрастную принадлежность.

На свинину, подлежащую обезвреживанию, ставится только ветеринарный штамп, определяющий направление ее использования, согласно действующим нормативным правовым актом Российской Федерации*.

Товароведческую маркировку туш проводят только при наличии клейма или штампа государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Категории свинины обозначают:

- первую - круглым клеймом диаметром 40 мм;
- вторую - квадратным клеймом с размером сторон 40 мм;
- третью - овальным клеймом с диаметром 1 - 50 мм и 2 - 40 мм;
- четвертую - треугольным клеймом размером стороны 45-50-50 мм;
- пятую - круглым клеймом диаметром 40 мм и буквой "П" высотой 20 мм внутри клейма;
- шестую категорию - прямоугольным клеймом с размером сторон 20 на 50 мм.

Класс свинины обозначают:

- экстра - буквой "Э" высотой 20 мм;

- первый - цифрой "1" высотой 20 мм;
- второй - цифрой "2" высотой 20 мм;
- третий - цифрой "3" высотой 20 мм;
- четвертый - цифрой "4" высотой 20 мм;
- пятый - цифрой "5" высотой 20 мм,
    - А - буквой "А" высотой 20 мм;
    - Б - буквой "Б" высотой 20 мм;

- С - буквой "С" высотой 20 мм;
- Д - буквой "Д" высотой 20 мм;
- Е - буквой "Е" высотой 20 мм.

Свинину, не соответствующую требованиям к категориям (таблица 2) или к классам (таблица 4), т.е. тощую, обозначают ромбовидным клеймом с размером сторон 40 мм.

Транспортная маркировка упакованной свинины в тушах и полутушах - по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционного знака "Скоропортящийся груз", "Ограничение температуры".

Упаковка

Свиные туши и полутуши выпускают без упаковки и в упаковке.

Все используемые для упаковки материалы должны быть разрешены к применению уполномоченным органом в установленном порядке и обеспечивать сохранность и товарный вид мяса при транспортировании и хранении в течение всего срока годности, а также должны быть разрешены к применению в порядке, установленном федеральным законодательством для контакта с продукцией данной группы.

Допускается использовать тару и упаковочные материалы, закупаемые по импорту или изготовленные из импортных материалов, разрешенные в установленном порядке для контакта с данной группой продукции, обеспечивающие сохранность и качество продукции при транспортировании и хранении в течение всего срока годности.

Упаковка

Тара должна быть чистой, сухой, без постороннего запаха. Тара, бывшая в употреблении, должна быть обработана дезинфицирующими средствами в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами, утвержденными в установленном порядке. Масса нетто продукции в ящиках из гофрированного

картона должна быть не более 20 кг, в контейнерах и таре-оборудовании - не более 250 кг; масса брутто продукции в многооборотной таре - не более 30 кг.

В каждую единицу транспортной тары упаковывают продукцию одного наименования, одного термического состояния и одной даты выработки.

Правила приемки

Свиней, предназначенных для убоя, принимают партиями. Под партией понимают любое количество свиней, поступивших в одном транспортном средстве и сопровождаемое одной товарно-транспортной накладной и одним официальным ветеринарным сопроводительным документом. Приемку и сдачу свиней осуществляют по живой массе или по количеству и качеству свинины.

При приемке партии свиней проверяют правильность оформления сопроводительных документов, проводят предубойный ветеринарный осмотр всех животных и определяют их категорию.

При приемке свиней по живой массе осмотру и оценке подлежат все свиньи в партии. Взвешивание проводят группами однородных по категориям свиней. Приемку свинины проводят по количеству и качеству туш партиями. Под партией понимают любое количество свинины однородное по качеству, одного вида термической обработки, предъявленное к одновременной сдаче-приемке, оформленное одним документом,

удостоверяющим качество, и одним ветеринарным сопроводительным документом. В документе, удостоверяющем качество, указывают:

- номер удостоверения и дату его выдачи;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес производства) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителя на ее территории (при наличии);
- наименование продукции;

- термическое состояние;
- дату изготовления;
- номер партии;
- срок годности;
- условия хранения;
- результаты текущего контроля;
- обозначение настоящего стандарта;
- информацию о подтверждении соответствия.

Приемку свинины проводят по показателям и требованиям, установленным настоящим стандартом. При приемке проводят осмотр каждой туши и полутуши.

Для оценки качества свинины проводят выборку из разных мест партии в размере 3% общего количества.

Порядок и периодичность контроля микробиологических показателей, содержание токсичных элементов (ртути, свинца, мышьяка, кадмия), антибиотиков, пестицидов, радионуклидов, массовой доли общего фосфора устанавливает изготовитель продукции в программе производственного контроля.

Определение массы

Фактическую живую массу свиней определяют путем взвешивания однородных групп животных на весах для статического взвешивания с классом точности III по ГОСТ 29329 и ГОСТ 8.453 с наибольшим пределом взвешивания (НИВ) 500, 1000, 2000 кг, дискретностью (d) 0,1; 0,2; 0,5 кг (соответственно), с порогом чувствительности 1,4.

Фактическую массу туш определяют взвешиванием на монорельсовых весах для статического взвешивания с классом точности III по ГОСТ 29329 и ГОСТ 8.453 с наибольшим

пределом взвешивания (НИВ) 500,1000 кг, дискретностью ("*) 0,1; 0,2 кг (соответственно), с порогом чувствительности 1,4.

Возраст свиней устанавливают по данным сопроводительных документов хозяйств.

Толщину шпика на свиньях определяют прощупыванием или измерительными приборами, на тушах - измерительной линейкой по ГОСТ 427.

Температуру свинины определяют в толще тканей на глубине не менее 6 см цифровым термометром "Замер-1".

Транспортирование и хранение

Свиней для убоя перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок живого скота, действующими на транспорте данного вида. Транспортные средства должны быть чистыми и исключать возможность повреждения кожного покрова свиней.

Транспортирование свинины проводят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на транспорте данного вида.

Условия хранения и сроки годности свинины в остывшем, охлажденном, подмороженном и замороженном состоянии приведены в таблице 5.

Таблица 5

Вид термического состояния свинины	Параметры воздуха в камере хранения		Срок годности, включая транспортирование, не более
	Температура, °С	Относительная влажность, %	
Охлажденная (подвесом)	От минус 1 до 0	85	12 сут
Подмороженная	От минус 3 до минус 2	90	20 сут
Замороженная	Минус 12	95	3 мес
	Минус 18	95	6 мес
	Минус 20	95	7 мес

	Минус 25	95	12 мес

Контрольные вопросы

1. На какие категории подразделяют мясо свиней по качеству?
2. Что такое обрезная свинина?
3. Как должны выпускаться туши свиней 1, 2, 3, 4 категорий?
4. Какая свинина не допускается для реализации?
5. Дать характеристику 6 категории.

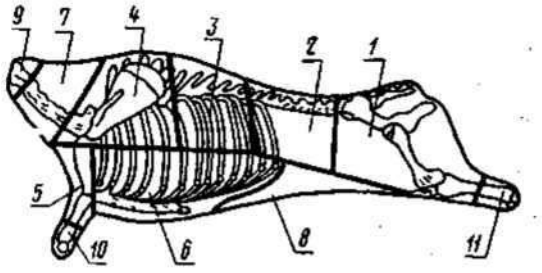
Тема: ГОСТ 7595 «Разделка говядины для розничной торговли»

Задание: 1. Изучить требования ГОСТа 7595 «Разделка говядины для розничной торговли»

1. Настоящий стандарт устанавливает порядок разделки говядины I и II категорий на отдельные сортовые отрубы.

2. Полутуши и четвертины говядины разделывают в соответствии с требованиями настоящего стандарта с соблюдением санитарных правил, утвержденных в установленном порядке.

3. Полутуши и четвертины говядины разделяют на отдельные отрубы по следующей схеме:



4. Отрубы подразделяют на сорта, 1, 2, 3-й.

К сорту 1 относятся: тазобедренный *1;* поясничный *2;* спинной *3;* лопаточный (лопатка, подплечный край) *4;* плечевой (плечевая часть и часть предплечья) *5;* грудной *6.*

К сорту 2 относятся:

шейный *7;* пашина *8.*

К сорту 3 относятся:

зарез *9;* передняя голяшка *10;* задняя голяшка *11.*

5. Анатомические границы отделения отрубов должны проходить:

Зарез: между вторым и третьим шейными позвонками. В зарез входят два первых шейных позвонка.

Шейный отруб: передняя граница проходит по линии отделения зареза; задняя — между пятым и шестым шейным позвонками. В отруб входят три шейных позвонка (с 3 по 5).

Лопаточный отруб: передняя граница — по месту отделения шейного отруба; задняя — между пятым и шестым ребрами; нижняя - по линии, проходящей от верхней трети первого ребра через середину пятого к нижней трети последнего ребра.

В отруб входят: лопаточная кость, два шейных (шестой и седьмой позвонки), четыре первых грудных позвонка и частично пятый с соответствующими им частями ребер.

Плечевой отруб: верхняя граница — по линии отделения лопаточного отруба; нижняя — в поперечном направлении через середин} лучевой и локтевой костей. Плечевой отруб отделяется от грудного путем разреза мышечной ткани.

В отруб входят: плечевая кость и половина лучевой и локтевой костей.

Передняя голяшка: отделяется по линии, проходящей в поперечном направлении через середину лучевой и локтевой костей.

В переднюю голяшку входят: нижняя половина лучевой и локтевой костей и кости запястья.

Грудной отруб: передняя граница — по линии отделения плечевого отруба; задняя — вдоль нижней трети тринадцатого ребра; верхняя - по линии, идущей от верхней трети первого к нижней трети последнего (тринадцатого) ребра; нижняя — вдоль реберной дуги до грудной кости.

В отруб входят: грудная кость с хрящами и соответствующими частями тринадцати ребер.

Спинной отруб: передняя граница — по линии отделения лопаточного отруба; задняя — между одиннадцатым и двенадцатым ребрами; нижняя — по линии отделения грудного отруба. В отруб входят: часть пятого и шесть грудных позвонков, начиная с шестого по одиннадцатый, с соответствующими им частями ребер.

Пашина: границы отделения проходят по линии, идущей от коленного сустава до сочленения истинной и ложной частей тринадцатого ребра и далее вдоль реберной дуги до грудной кости.

Поясничный отруб: передняя граница — по линии отделения спинного отруба; задняя — между пятым и шестым поясничными позвонками; нижняя — по линии отделения пашины и грудинки.

В поясничный отруб входят два последних грудных позвонка с ребрами (без нижней трети) и пять поясничных позвонков.

Тазобедренный отруб: передняя граница — по линии отделения поясничного отруба; задняя — поперек берцовой кости на уровне нижней ее трети; нижняя — по линии отделения пашины.

В тазобедренный отруб входят: кости таза (подвздошная, лонная, седалищная), крестцовая кость, шестой поясничный и два хвостовых позвонка, бедренная кость, коленная чашечка и верхние 2/3 берцовой кости.

Задняя голяшка: отделяется поперек берцовой кости на уровне нижней ее трети с предварительным отделением ахиллова сухожилия в месте перехода его в мышечную ткань.

В заднюю голяшку входят: нижняя треть берцовой кости, кости скакательного сустава и ахиллово сухожилие.

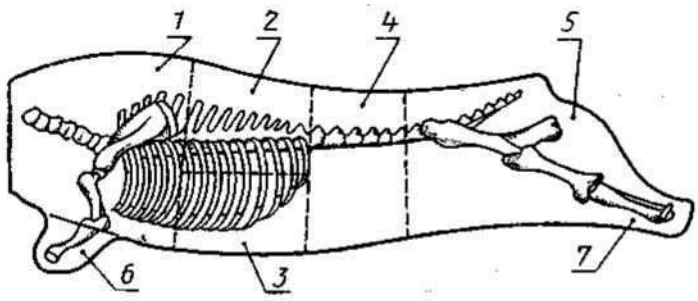
Контрольные вопросы

1. На сколько сортов подразделяют отруба?
2. Что относят к 1 сорту?
3. Что относят к 2 сорту?
4. Что относят к 3 сорту?
5. Где проходят анатомические границы отрубов?

Тема: ГОСТ 7597 «Мясо-свинина. Разделка для розничной торговли»

Задание: 1. Изучить требования ГОСТа 7597 «Мясо-свинина. Разделка для розничной торговли»

1. Свиные туши и полутуши разделываются на отдельные **части** по нижеследующей схеме:



2. Наименование частей и сортность

I сорт

1 — лопаточная часть.
2 — спинная часть (корейка).
3 — грудинка.
4 — поясничная часть с пашиной.
5 — окорок.

II сорт

6 — предплечье (рулька).
7 — голяшка.

3. Анатомические границы **разделки**

Лопаточная часть

Границы отделения проходят:

а) задняя — по прямой линии между пятым **и шестым спинными** позвонками с пересечением ребер;

б) нижняя — через плечелоктевой сустав.

Из костей в лопаточную часть входят: все 7 шейных позвонков, 5 первых спинных позвонков и соответствующие им ребра, лопатка с лопаточным хрящом, плечевая кость и передняя часть грудной кости.

Спинная часть (корейка)

Границы отделения проходят:

а) передняя — по линии отделения лопаточной части;

б) задняя — впереди первого поясничного позвонка;

в) нижняя — поперек ребер примерно на половине их **ширины.**

Грудинка

Границы отделения проходят:

а) передняя — по линии отделения **лопаточной части;**

б) задняя — за последним ребром;

в) верхняя — по линии отделения спинной части

Поясничная часть с пашиной

Границы отделения проходят:

а) передняя — по линии отделения спинной части и грудинки;

б) задняя — по прямой линии, проходящей между последним и предпоследним поясничными позвонками непосредственно впереди тазовой кости.

Окорок

Границы отделения проходят:

а) передняя — по линии отделения поясничной части с пашиной;

б) задняя — по линии отделения голяшки.

Голяшка

Отделяется от окорока в поперечном направлении через верхнюю треть берцовых костей. В заднюю голяшку входят две трети берцовых костей и скакательный сустав.

Предплечье (рулька)

Отделяется по прямой линии через плече-локтевой сустав. В рульку входят кости предплечья и запястный сустав.

Маркировка отдельных частей туши производится следующим образом:

а) при выпуске с промышленных предприятий (мясокомбината, холодильника) — путем вложения в каждую единицу упаковки этикетки с обозначением наименования части и сорта мяса;

б) в магазинах — раскладкой частей туш отдельно по сортам с обозначением сорта.

Контрольные вопросы

1. На какие части и сорта разделывают свиные туши?
2. Где проходит граница разделки для лопаточной части?
3. Где проходит граница разделки для спинной части?
4. Где проходит граница разделки для грудинки?
5. Где проходит граница разделки для окорока?

Раздел 2. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКТОВ ИЗ СВИНИНЫ

По способам обработки изделия из свинины делят на продукты, которые выдерживают в посоле и которые не выдерживают в нем; по способам термической обработки — на вареные, копчено-вареные копчено-запеченные, запеченные, жареные и сырокопченые продукты.

Для производства продуктов из свинины используют свинину по ГОСТ 7724, включая туши подсвинков массой 30...38 кг, бекон соленый в полутушах, головы свиные обработанные. Для производства сырокопченых продуктов не допускается использовать мясо хряков ц свинину со шпиком мягкой, мажущейся консистенции и свинину 4 категории.

В зависимости от вида изделий используют свинину в шкуре, с частично снятой шкурой или без нее.

При приемке сырье осматривают и при необходимости дополнительно проводят сухую или мокрую обработку. При сухой обработке ножом соскабливают или срезают кровяные сгустки, кровоподтеки, остатки щетины, кровоизлияния, загрязнения, остатки диафрагмы, бахрому. Клейма не удаляют. Мокрую обработку осуществляют в моечной машине или из шланга с щетками при температуре воды 35...50 °*С* и напоре 1,5...2 МПа. Для получения продукции, удовлетворяющей санитарным требованиям, рекомендуется погружать отруба на 5...7 с в рассол, содержащий 20 % поваренной соли и 0,2 % нитрита натрия.

Для выработки всех наименований продуктов из свинины в основном используют охлажденное сырье (температура в толще бедра и лопатки полутуши 3 °С).

При использовании бескостных вареных, копчено-вареных, копчено-

запеченных, запеченных или жареных продуктов из парной свинины необходимыми условиями переработки являются ритмичная подача сырья, разделка и посол его без накопления, обязательное соблюдение температурных режимов на всех стадиях технологического процесса. Температура парного мяса должна быть 30...35 °С в толще бедра, после разделки не менее 30 °С, после шприцевания рассолом температурой 3±2 °*С* не выше 18 °С.

Замороженное сырье размораживают до температуры в толще бедра не ниже 1 °С. Для производства продуктов из свинины при полной разделке свиные полутуши разделяют на три отруба, из которых затем выделяют сырье для различных наименований продуктов, при неполной разделке выделяют необходимые отрубы или части. Разделку переднего отруба начинают с отделения щековины (если она оставлена на полутуше), делая разрез по прямой линии в поперечном направлении к положению шеи. Ножку отделяют по запястному суставу (если она оставлена на полутуше). Выход этого отруба 30...34 % от массы полутуши в зависимости от категории упитанности свинины.

Разделку среднего отруба начинают с отделения грудной кости в месте сочленения ее с реберными хрящами и спинных позвонков у основания ребер. Выход отруба 25...32 % от массы полутуши.

Разделку заднего отруба начинают с отделения ножки (если она оставлена на полутуше) по верхней части скакательного сустава посередине пяточной кости, пяточную кость оставляют в окороке. Выход заднего отруба 31...38 % от массы полутуши в зависимости от категории упитанности.

При изготовлении рулетов, ветчины в форме и копчено-запеченной, шинки по-белорусски, а также мяса свиных голов прессованного в посол направляют бескостное сырье, которое предварительно обваливают, удаляют кости, хрящи и грубые сухожилия. При выработке обезжиренных окороков с тазобедренной части снимают излишки шпика, его можно также удалить после посола.

Хребтовый и боковой шпик отделяют от свиных полутуш 2, 3 и 4 категорий в шкуре и без шкуры по всей длине полутуши от первого до последнего позвонка. Верхняя граница отделения бокового, шпика проходит по линии разделения корейки и грудинки, нижняя — на расстоянии 11...15 см от нее.

При наличии побитостей и порезов на тазобедренной части свиные полутуши в шкуре всех категорий направляют на производство буженины, предварительно сняв шкуры.

Выход шкуры при выработке буженины из свинины 3 категории не более 6,5 % от массы буженины в шкуре, 1 и 2 категорий— 7,5 %.

Тема: Производство вареных продуктов из свинины

Окорок тамбовский вареный высшего сорта

Цель работы: изучить производство окорока тамбовского вареного высшего сорта (ГОСТ 18236) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Тазобедренная часть отруба от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой, а также от соленого бекона. Ножка отделена в верхней части скакательного сустава посередине пяточной кости, пяточная кость оставлена в окороке, толщина подкожного слоя шпика не более 4 см.

Посол сырья. Смешанный или мокрый с предварительным шприцеванием. Окорока шприцуют рассолом плотностью 1,100 г/см, содержащим 0,075 % натрия нитрита и 1 % сахара. Рассол вводят с помощью одно- или многоигольчатых шприцев либо через кровеносную систему в количестве 10 % от массы окорока. При смешанном посоле окорока затем натирают солью в количестве 3 % от массы. После этого их укладывают в чаны и прессуют при смешанном посоле в течение 1 сут, при мокром осуществляют массирование в массажере при частоте вращения 8 об/мин по режиму: вращение 10...20 мин, отстой 50 мин (однократно).

Затем окорока заливают рассолом (плотность 1,087 г/см, содержание натрия нитрита 0,05 %) в количестве 40...50 % от массы сырья. При смешанном посоле окорока выдерживают в рассоле 5...7 сут, при мокром способе 2...3 сут. После выдержки рассол сливают и окорока выдерживают вне рассола 2...5 сут.

Термообработка. Окорока промывают в теплой воде (температура не выше 20 °С, тщательно очищают шкуры и направляют на стекание в течение 2...3 ч. Варят окорока при 80...82 °С (в момент загрузки температура воды до 95...98 °С) в течение 3...12 ч из расчета 50...55 мин на 1 кг массы. Окорок считается сваренным, когда температура в его толще достигнет 71 ± 1 °С.

Сваренные окорока промывают водой (температура 30...40 ОС и охлаждают под душем (температура воды 10...12 °С). Окончательное охлаждение осуществляют в камерах до достижения температуры в толще продукта 0...8 °С.

Выход продукта. Без массирования 82 % от массы несоленого сырья, с массированием 85 %.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Продукт
Сырье несоленое, кг на	00 кг	
Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья		
Выход продукта, %		

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Какова плотность рассола для шприцевания тамбовского окорока?
2. Сколько суток выдерживают окорока в рассоле при смешанном и мокром способах посола?
3. Какое время и при какой температуре производят варку окорока?
4. Каковы параметры охлаждения окорока после варки?

Рулет ленинградский высшего сорта

Цель работы: изучить производство рулета ленинградского высшего сорта (ГОСТ 18236) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Тазобедренная часть отруба без костей и хрящей (с голяшкой или без нее) от свиных полутуш 1 и 2 категорий, в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой, а также от соленого бекона.

Производство рулетов. Осуществляют по двум схемам. Согласно первой соленые тамбовские окорока промывают в теплой воде (температура не выше 20 °*С и* тщательно очищают шкуру. Подготовленные соленые окорока обваливают: удаляют бедренные кости, допускается оставлять голяшки. Толщина подкожного слоя шпика не более 3 см.

В соответствии со второй схемой предварительно обваленные окорока (с голяшкой или без нее) подвергают посолу мокрым методом двумя способами.

1. Сырье шприцуют рассолом (плотность 1,100 г/см, содержание натрия нитрита 0,075 % и сахара 1 %) в количестве 10 % от его массы. Затем сырье массируют в массажере при частоте вращения барабана 16 об/мин (вращение 20...30 мин, отстой 40...60 мин) с предварительным введением рассола в количестве 5 % от массы сырья. Длительность массирования 24...36 ч.

2. Сырье массируют в массажере при 16 об/мин (вращение 20...30 мин, отстой 40...60 мин) с предварительным введением 15 % рассола (плотность 1,100 г/см, содержание натрия нитрита 0,05 % и сахара 0,6 %). Цикл длится 24...36 ч.

После посола сырье промывают так же, как при производстве тамбовских окороков.

Термообработка. При выработке рулетов в пресс-формах от окорока отрезают голяшку, если рулеты варят в открытых котлах, то голяшку оставляют. Варку, промывание и охлаждение осуществляют так же, как и при производстве тамбовских окороков.

Выход продукта. При посоле сырья с костями и голяшкой: без массирования 79 % от массы несоленого сырья, с массированием 82 %; при посоле бескостного сырья без голяшки с массированием 82 %. (со шприцеванием или без него).

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Сырье для производства рулета.
2. Какие схемы применяются при производстве рулета?
3. Особенности мокрого посола сырья по второй схеме при производстве рулета.
4. Параметры термообработки рулета.

Тема: Производство копчено-вареных продуктов из свинины

Корейка копчено-вареная высшего сорта

Цель работы: изучить технологию производства корейки копченовареной высшего сорта (ГОСТ 18255) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Спинная часть отруба с ребрами шириной 14...15 см, выделенная по всей длине отруба от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой, а также от соленого бекона. Позвонки удалены, края тщательно заправлены, толщина подкожного слоя шпика не более 4 см, толщина в тонкой части не менее 3 см.

Посол сырья. Осуществляют двумя способами:

1. Сырье шприцуют рассолом. Для шприцевания используют рассол (плотность 1,987 г/см, содержание натрия нитрита 0,05 % и сахара 0,5 %) в количестве 4...5 % от массы сырья. Затем корейку укладывают в чаны, прессуют и заливают рассолом (плотность 1,087 г/см^3, содержание натрия нитрита 0,05 % и

сахара 0,5 %) в количестве 40...50 % и выдерживают 3...5 сут. Затем рассол сливают и сырье выдерживают 1 сут вне рассола.

2. Сырье натирают посолочной смесью (поваренной соли 97 % и сахара 3 %) в количестве 4 %, укладывают в чаны, выдерживают 1 сут и прессуют. Затем корейку заливают рассолом (плотность 1,087 г/см^3, содержание натрия нитрита 0,05 % и сахара 0,5 %) в количестве 40...50 % от массы сырья. Корейку выдерживают в рассоле 5...7 сут, затем рассол сливают и сырье выдерживают 1 сут вне рассола.

Термообработка. После посола корейку промывают водой (температура не выше 20 °С), направляют на стекание в течение 2...3 ч, затем подпетливают (если эта операция не была проведена перед промывкой). Копчение осуществляют при 30...35 °С в течение 3...4 ч. Варку осуществляют так же, как при получении вареных окороков и рулетов в течение 3...5 ч, охлаждение - как копчено-вареных окороков и рулетов.

Выход продукта. 83 % от массы несоленого сырья (со шприцеванием или без него).

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Рецептура и плотность рассола применяемого для шприцевания корейки по первому способу.
2. Состав и количество посолочной смеси, применяемой при посоле по второму способу.
3. Параметры копчения и варки.
4. Выход продукта.

Балык свиной копчено-вареный в оболочке высшего сорта

Цель работы: изучить технологию производства балыка свиного копчено-вареного в оболочке высшего сорта (ГОСТ 18255) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Спинная и поясничная мышцы (филей) с толщиной слоя шпика не более 0,5 см от свиных полутуш 2 и 4 категорий в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой.

Посол сырья. Осуществляют двумя способами.

1. Сырье натирают посолочной смесью (поваренной соли 97 % и сахара 3 %) в количестве 3,5 % от массы, укладывают в емкости, прессуют, выдерживают 2 сут и заливают рассолом (плотность 1,087 г/см^3 , содержание натрия нитрита 0,05 % и сахара 0,5 %) в количестве 35...40 % от массы сырья. Выдержка в рассоле длится 5...7 сут, затем 1 сут выдерживают вне рассола.

2. Сырье натирают поваренной солью в количестве 2 % от массы сырья и обрабатывают в массажере при частоте вращения 16 об/мин (вращение 15...20 мин, отстой 40...60 мин) в течение 24...48 ч с предварительным введением рассола (плотность 1,100 г/см^3 , содержание натрия нитрита 0,05 % и сахара 0,5 %) в количестве 4...5 %.

Термообработка. После посола сырье промывают водой (температура не выше 20 °С) и направляют на стекание в течение 2...3 ч. Сырье зачищают от бахромок, вкладывают по два филея в синюги говяжьи, сшитые из синюжных пленок, или искусственные оболочки, перевязывают шпагатом в продольном и поперечном направлениях через каждые 5...8 см, делая петлю для подвешивания.

Коптят батоны при 30...35 °*С* в течение 10...12 ч, затем варят при 80...82 °С (температура воды в момент загрузки 100 °С) в течение 1,5...2 ч. После варки балыки прессуют на столах или стеллажах специальными прессами или с помощью досок в течение 10...12 ч, одновременно охлаждая их до 8 °С.

Допускается не прессовать балыки.

Выход продукта. С массированием 87 % от массы несоленого сырья без массирования 84 %.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Рецептура, количество и плотность заливочного рассола, применяемого в первом способе.
2. Время и частота вращения барабана массажера по второму способу.
3. Подготовка сырья к термообработке.
4. Температура копчения и варки балыков.

Тема: Производство сырокопченых продуктов из свинины

Грудинка сырокопченая высшего сорта

Цель работы: изучить технологию производства грудинки сырокопченой высшего сорта (ГОСТ 16594) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Грудореберная часть с ребрами, выделенная по всей длине отруба, с удаленной брюшиной от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре, а также от соленого бекона. Верхняя граница отделения проходит по линии отделения

корейки, нижняя — по границе, расположения сосков, линия отреза от брюшной части может быть косая. Толщина подкожного слоя шпика не более 3 см, толщина в тонкой части не менее 2 см. Допускается разделение грудинки на две равные части шириной по 11...15 см.

Посол сырья. Осуществляют двумя способами, с предварительным шприцеванием рассолом или без него.

1. Сырье шприцуют рассолом (плотность 1,087г/см^3, содержание натрия нитрита 0,05% и сахара 0,5%) в количестве 40-50% от массы сырья. Затем сырье натирают смесью поваренной соли (97%) и сахара (3%) в количестве 4%, укладывают в чаны, выдерживают 1...2 сут, прессуют и заливают рассолом (плотность 1,087 г/см^3, содержание натрия нитрита 0,05% и сахара 0,5%) в количестве 40...50%. Сырье выдерживают в рассоле 5...7 сут, затем вне его 1 сут при 2...4 °С.

2. Сырье натирают смесью : поваренной соли (97%) и сахара, (3%) в количестве 4% от массы. Далее процесс осуществляется аналогично вышеописанному способу. Длительность выдержки сырья в рассоле 8...10 сут, вне рассола 1 сут при 2...4 °С.

Термообработка. После посола грудинку вымачивают в воде (температура не выше 20 °С в течение 0,5... 1 ч. Температура воды 20...25 °С), подпетливают и оставляют для стекания воды на 2...3 ч.

Грудинку коптят при 30...35 °С в течение 16...24 ч и затем сушат при 11 ± 1 ОС, относительной влажности воздуха 75 ± 2% и скорости его движения 0,05...0,1 м/с в течение 2...5 сут.

Выход продукта. 90% от массы несоленого сырья (со шприцеванием или без него).

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Верхняя и нижняя границы отделения корейки.
2. Посол сырья с предварительным шприцеванием.
3. Количество и рецептура посолочной смеси для посола по второму способу.
4. Параметры термообработки.

Ребра свиные сырокопченые 2 сорта

Цель работы: изучить технологию производства ребер свиных сырокопченых 2 сорта (ГОСТ 16594) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Грудореберная часть с шейными и спинными позвонками, полученная при разделке переднего и среднего отрубов, с содержанием межреберного мяса не более 30% от свиных полутуш всех категорий, а также от соленого бекона

Посол сырья. Свиные ребра укладывают в чаны, прессуют и заливают рассолом (плотность 1,100 г/см^3 , содержание натрия нитрита 0,05%) в количестве 200% от массы сырья. Длительность выдержки сырья в рассоле 1...2 сут при 2...4 °С, вне рассола 2...4 ч. Соленые ребра промывают водой (температура 20...25 °С, подпетливают и оставляют для стенания воды на 20...30 мин.

Термообработка. Ребра коптят при 30...35 °С в течение 12...24 ч, охлаждают при О...8 ОС до достижения температуры в толще продукта 8 ОС.

Выход продукта. 90% от массы несоленого сырья.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и

физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Содержание межреберного мяса на сырье.
2. Плотность рассола и длительность выдержки сырья в рассоле.
3. Температура копчения.
4. Выход продукта.

Тема: Производство копчено-запеченных продуктов из свинины

Окорок копчено-запеченный высшего сорта (ГОСТ 1825)

Цель работы: изучить технологию производства окорока копчено-запеченого высшего сорта (ГОСТ 18256) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Тазобедренная часть отруба or свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре. Ножка отделена в верхней части скакательного сустава посередине пяточной кости, бугорок пяточной кости оставлен в окороке. Тазовая кость удалена. Толщина подкожного слоя шпика не более 3 см.

Посол сырья. Осуществляют мокрым методом с предварительным шприцеванием через кровеносную систему или в мышечную ткань рассолом (плотность 1,087 г/см^3, содержание натрия нитрита 0,05% и сахара 1,5%) в количестве не более 10% от массы сырья. Нашприцованные окорока укладывают в емкости, прессуют и заливают рассолом (плотность 1,087 г/см^3 содержание натрия нитрита 0,05%) в количестве 40...50%. Длительность выдержки сырья в рассоле 3-5 суток при 2- 4 °С и вне рассола 1...2 сут.

Термообработка. После посола окорока промывают в теплой воде (температура не выше 20 *°С) и* оставляют для отекания воды на 2-3 часа. Затем

каждый окорок укладывают на лист целлофана наискось шкуркой вниз, ножкой от себя, передний угол целлофана накладывают на плоскую часть окорока, затем с боков и на голяшку, перевязывают шпагатом в продольном и поперечном направлениях через каждые 10... 12 см.

Окорока коптят и запекают при 85-95 °С течение 11 - 12 ч. Готовые окорока охлаждают до достижения температуры в толще 0...8 *°С.*

Выход продукта. 90% от массы несоленого сырья.

Контрольные вопросы

1. Особенности разделки сырья для производства окорока.
2. Технология шприцевания и посола.
3. Подготовка окорока к термообработке.
4. Температура копчения и запекания.

Пастрома копчено-запеченная высшего сорта

Цель работы: изучить технологию производства пастромы копчено-запеченной высшего сорта (ГОСТ 18256) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Мясо с межмышечным жиром от шейной части отруба, нарезанное вдоль мышц на прямоугольные пластины толщиной 2...3 см от свиных полутуш 1, 2 и 4 категорий в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой. Шпик и шкура удалены.

Посол сырья. Осуществляют мокрым методом. Сырье укладывают в емкости, прессуют, заливают рассолом (плотность 1,100 г/см^3, содержание натрия нитрита 0,03%) в количестве 40...50 % от массы сырья и выдерживают в нем при 2...4 °С в течение 2...3 сут.

Термообработка. Сырье натирают смесью свежего тонкоизмельченного чеснока (92,5%) и черного молотого перца (7,5%) в количестве 2,7% от массы

сырья, подпетливают шпагатом. Пастрому коптят и запекают при 85...95 °С в течение 2 ч или при 80...85 °С в течение 3...5 ч.

Выход продукта. 77% от массы несоленого сырья.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. От какой части отруба используют сырье для производства пастромы?
2. Количество заливочного рассола при посоле.
3. Чем натирают сырье перед термообработкой.
4. Температура копчения и запекания пастромы.

Тема: Производство запеченных и жареных продуктов из свинины

Буженина запеченная (жареная) высшего сорта

Цель работы: изучить технологию буженины жареной (запеченной) (ГОСТ 174112) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Тазобедренная часть без костей и хрящей с толщиной шпика не более 2 см от свиных полутуш всех категорий в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой.

Посол сырья. Осуществляется двумя способами.

1. Сырье натирают смесью поваренной соли (91%), чеснока (3,5%), красного молотого перца (5,5%) в количестве 2,75% от массы или только поваренной солью в количестве 2,5%.

2. Сырье массируют в массажерах при частоте вращения 16 об/мин в течение 20...30 мин, предварительно внося посолочную смесь из поваренной соли (91%), чеснока (3,5%) и красного молотого перца (5,5%) в количестве 2,75% или только поваренную соль в количестве 2.5%.

Термообработка. Посоленное сырье укладывают в предварительно разогретые и смазанные свиным жиром противни или тазики шпиком вверх.

Запекают при 120... 150 °*С* в течение 3...5 ч или жарят на плите 1 ч, затем в ротационных печах при 150... 170 °С в течение 2,5...4 ч до достижения температуры в толще продукта 71 ± 1 °С.

Готовую буженину охлаждают в камерах при О...8 "С до достижения температуры в толще не выше 8 ОС.

Выход продукта. При посоле без массирования: запеченной буженины % от массы несоленого сырья, жареной 63 %; при посоле с массированием: запеченной 70 %, жареной 66 %.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Из какого сырья готовят буженину?
2. Рецептура посолочной смеси для первого способа.
3. Параметры массирования по второму способу.
4. Температура запекания.

Карбонад запеченный (жареный) высшего сорта

Цель работы: изучить технологию производства карбонада запеченного (ГОСТ 17482) и выработать продукт.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты

разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Спинная и поясничная мышцы, вырезанные по линии расположения остистых отростков позвоночника от свиных полутуш всех категорий в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой. Шкура удалена; толщина слоя шпика не более 0,5 см.

Посол сырья и термообработка. Посол и подготовка сырья к термообработке аналогичны этим процессам при производстве буженины.

Карбонад запекают при 120...150 °*С* в течение 2...3 ч или жарят на плите 1 ч, затем в ротационных печах при 150...170 °С в течение 0,5 ч.

Карбонад охлаждают в камерах при 0...8 °С до достижения температуры в толще не выше 8 ОС.

Выход продукта. При посоле без массирования: запеченного 66% от массы несоленого сырья, жареного 62%; при посоле с массированием: запеченного 69, жареного 65%.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Продукт
Сырье несоленое, кг на	00 кг	
Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья		
Выход продукта, %		

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Места выделения сырья для производства карбонада.
2. Температура термообработки полуфабриката.

Тема: Производство продуктов из свиного шпика

Для выработки продуктов из свиного шпика применяют свинину (по ГОСТ 7724) 1, 2, 3 и 4 категорий (кроме подсвинков) охлажденную или замороженную. Допускается использовать свинину 1 категории только при наличии на полутуше побитостей и порезов, а также шпик с наличием не более двух прослоек мышечной ткани для всего ассортимента, кроме шпика слоеного и венгерского.

Не допускается использовать шпик от туш хряков, мажущейся консистенции, пожелтевший или имеющий признаки несвежести, дважды замороженный.

При использовании замороженного сырья свиные полутуши размораживают путем воздушного душирования при температуре 20 ± 2 °С, относительной влажности воздуха не менее 90% и скорости его движения у бедра полутуш 0,2...1,0 м/с. Продолжительность размораживания 18...24 ч при начальной температуре сырья ниже -8 ОС и конечной -1 ОС.

Хребтовый и боковой шпик отделяют по всей длине полутуш от первого до последнего позвонка; верхняя граница отделения бокового шпика проходит по линии разделения корейки и грудинки, нижняя — на расстоянии 11...15 см от этой линии. При наличии сырья с частично снятой шкурой, остатки шкуры удаляют механическим способом или вручную с помощью ножа.

Шпик венгерский

Цель работы: изучить технологию производства и выработать шпик венгерский (ОСТ 49 38)

Методика проведения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Шпик хребтовый и боковой толщиной в тонкой части (без учета толщины шкурки) не менее 3 см, массой 1,1...3,5 кг от свиных полутуш в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой.

Подготовка и посол сырья. Осуществляют сухим или мокрым методом с

обязательным снятием шкурки перед посолом.

Сухой посол шпика производят в штабелях высотой до 2 м, ящиках или чанах. На дно ящиков и чанов насыпают слой поваренной соли толщиной 1,0...1,5 см. Каждую пластину шпика смачивают в рассоле (плотность 1,087 г/см^3), натирают поваренной солью и укладывают шкурой вниз (при ее отсутствии — наружной частью) в штабеля, ящики или чаны, пересыпая каждый ряд солью. Расход поваренной соли для натирания и пересыпки 5 кг на 100 кг сырья.

При мокром посоле пластины шпика укладывают в чаны, предварительно пересыпая каждый ряд поваренной солью, и заливают рассолом (плотность 1,087 г/см^3) в количестве 40...50% от массы сырья.

Общий расход поваренной соли при посоле шпика 13% с учетом соли для натирания и используемой при приготовлении рассола.

Шпик выдерживают в посоле при температуре 2...4 °*С* при сухом методе в течение 7...10 сут, при мокром 5...7 сут.

Термообработка После сухого посола шпик освобождают от излишков соли путем стряхивания и нарезают на пластины прямоугольной формы. Пластины погружают на 1...2 мин в горячую воду, обсыпают красным перцем (2 % от массы сырья) или погружают в раствор желатина с красным перцем температурой 63...65 ° *С* (расход желатина 90 г, красного перца 2 кг на 100 кг сырья). Затем шпик подпетливают.

Коптят шпик при 18...22 °С в течение 6...12 ч. При копчении во избежание загрязнения сажей, золой и пылью следят, чтобы не было сильной тяги. Необходимо тщательно контролировать температурный режим, чтобы шпик не расплавился, и следить за топкой, чтобы шпик не воспламенялся. Окончание копчения определяют органолептически, по равномерности окраски поверхности и появлению приятного аромата копчения.

Охлаждают шпик в камере при 0...8 °С до достижения температуры в толще продукта 8 °С.

Выход продукта 95% от массы несоленого сырья.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной

тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Толщина хребтового и бокового шпика для производства шпика венгерского.
2. Два способа посола сырья (сухой и мокрый).
3. Количество красного перца для обсыпки, состав раствора желатина для обмакивания.
4. Температура копчения.

Сало белорусское

Цель работы: изучить технологию производства сала белорусского и выработать продукт.

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Шпик хребтовый и боковой толщиной в тонкой части не менее 3,5 см, массой 1,1 кг от свиных полутуш в шкуре.

Посол сырья. Осуществляют сухим методом. Перед посолом шпик нарезают на пластины, каждую пластину натирают смесью поваренной соли (4 кг на 100 кг сырья), свежего тонко измельченного чеснока (1,0 кг), черного молотого перца и молотого кориандра (по 0,1 кг), лаврового листа (0,02 кг), тмина или укропа (0,03 кг на 100 кг сырья).

Пластины шпика пересыпают посолочной смесью, укладывают в штабеля, ящики или чаны и выдерживают в посоле 7... 10 суток при 2...4 °С. После посола шпик освобождают от излишков посолочной смеси и заворачивают в пергамент или подпергамент.

Срок хранения и реализации сала белорусского при 0...8 °С и относительной влажности воздуха 75±5% до 60 суток с момента окончания технологического процесса.

Выход продукта. 98% от массы несоленого шпика.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Рецептура натирочной смеси для сала белорусского.
2. Какое количество времени производится посол и при какой температуре?
3. Срок хранения сала белорусского.
4. Выход продукта.

Шпик по-домашнему

Цель работы: изучить технологию производства и выработать шпик по-домашнему.

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Шпик хребтовый и боковой толщиной в тонкой части не менее 3,5 см, массой 1,1 кг от свиных полутуш в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой.

Посол сырья. Осуществляют сухим методом. Перед посолом со шпика снимают шкурку и нарезают его на пластины, каждую пластину натирают смесью

поваренной соли (8 кг на 100 кг сырья), черного молотого перца (1,0 кг), свежего тонко измельченного чеснока (5,0 кг), лаврового листа (0,025 кг),

Пластины шпика пересыпают посолочной смесью, укладывают в штабеля, ящики или чаны и выдерживают в посоле 7... 10 суток при 2...4 °С. После посола шпик освобождают от излишков посолочной смеси и заворачивают в пергамент или подпергамент.

Срок хранения и реализации шпика по-домашнему при 0...8 °С и относительной влажности воздуха 75±5% до 60 суток с момента окончания технологического процесса.

Выход продукта. 98% от массы несоленого шпика.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Толщина шпика и масса куска при производстве шпика по-домашнему.
2. Подготовка сырья к посолу и рецептура посолочной смеси.
3. Время выдержки в посоле.
4. Срок хранения и условия реализации продукции.

Раздел 3. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКТОВ ИЗ ГОВЯДИНЫ

Тема: Филей говяжий запеченный

Цель работы: изучить технологию производства и выработать филей говяжий запеченный (ТУ 49 734)

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Спинная и поясничная мышцы от говяжьих полутуш 1 и 2 категории в парном и охлажденном состояниях.

Посол сырья. Сырье шприцуют рассолом (плотность 1,100 г/см3, температура рассола 4 ° С) в количестве 10 % от массы сырья.

Посоленное сырье натирают молотым черным перцем (300 г на 100 кг несоленого сырья) и измельченным чесноком (1000 г), укладывают в тазики, смазанные костным жиром, и направляют на запекание.

Термообработка. Филей запекают в печах при 120 - 150 градусах С до достижения температуры в толще продукта 76 - 78 градусов С. Готовые изделия охлаждают при 0-8 градусах С до температуры в толще 0-8 градусов С

Упаковывание и хранение. Филей заворачиваю в пергамент, подперга-мент и т.д. Хранят при 0...8 °С и относительной влажности воздуха 75% не более 5 суток с момента окончания технологического процесса.

Выход продукта. 62 % от массы несоленого сырья.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Сырье для производства филея говяжьего.
2. Шприцевание и посол сырья.
3. Температура запекания филея говяжьего .
4. Хранение продукта.

Тема: Говядина пряная вареная

Цель работы: изучить технологию производства и выработать говядину пряную вареную (ТУ 49 РСФСР 52).

Методика выполнения работы

Сырье. Грудореберная часть от 7-го шейного позвонка до 12-го или 13-го ребра; кости, хрящи и сухожилия удалены; масса одного куска 4,5...8 кг.

Посол сырья. Сырье охлаждают до 2...4°С, укладывают в чаны, бочки или другую тару и заливают рассолом в количестве 50% от массы сырья.

Рецептура заливочного рассола, кг на 100 л воды:

соль поваренная пищевая - 15

сахар-песок или глюкоза - 2,5

уксус спиртовой или кислота уксусная - 0,1

нитрит натрия - 1,0

маринад - 5,0 л

Рецептура маринада, кг на 100 л воды:

перец черный горошком - 0,5

перец душистый горошком - 0,25

гвоздика целая - 0,1

лист лавровый - 0,05

Сырье выдерживают в рассоле 5...6 сут при *2...4°С.*

Термообработка. Посоленное сырье вымачивают в воде (температура не выше 20 ° С в течение 30...60 мин, затем укладывают в формы, предварительно выстланные целлофаном, накрывают сверху свободными концами целлофана, закрывают крышкой и прессуют.

Варку осуществляют в воде или в паровых камерах при 78...90 *°С* (температура в момент загрузки 100 °С), длительность варки определяют из расчета 55 мин на 1 кг массы продукта, общая продолжительность 4...7 ч.

После варки формы подпрессовывают, опрокидывают над ванночкой, давая стечь жиру и бульону, и охлаждают в камере до температуры не выше 8 ОС. Охлажденную форму опускают в горячую воду на несколько минут,

опрокидывают над столом, и продукт выпадает. Форму можно обогревать и под душем, при этом ее размещают дном вверх. Затем продукт очищают от застывшего бульона и жира.

Упаковывание и хранение. Говядину прессованную завертывают в пергамент, подпергамент, целлофан и другие пленочные материалы. Хранят при 0...8ОС не более 3 сут с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии-изготовителе не более 24 ч.

Выход продукта. 78% от массы несоленого сырья.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Рецептура заливочного рассола.
2. Рецептура маринада.
3. Параметры термообработки.
4. Методы выемки продукта из формы.

Тема: Говядина копчено-запеченная

Цель работы: изучить технологию производства и выработать говядину копчено-запеченную (ТУ 49 РСФСР 52).

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Поверхностные и внутренние мышцы тазобедренной части говяжьей полутуши (4-й главный мускул бедра, ягодичный средний мускул бедра, 2-й главный мускул бедра).

Посол сырья. Сырье шприцуют рассолом (плотность 1,079 г/см^3) в

количестве 8...12% от массы сырья (состав рассола: вода 100 л, соль 12,3 кг, сахар 1,5, натрия нитрит 0,1 кг). Нашприцованное сырье натирают сухой посолочной смесью (61% соли, 7,3% черного молотого перца и 31,7% измельченного чеснока) в количестве 4,1%. Затем сырье укладывают в емкости, подпрессовывают и выдерживают в посоле 5...7 сут при 0...4°С. Посоленное сырье подпетливают и направляют на термическую обработку.

Термообработка. Полуфабрикат коптят и запекают при 85...100 °С в течение 12...18 ч, затем охлаждают в камерах до достижения температуры в толще продукта 0...8 °С.

Упаковывание и хранение. Изделия упаковывают и хранят так же, как говядину запеченную.

Выход продукта. 69% от массы несоленого сырья.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Какие мышцы тазобедренного отруба являются сырьем для производства говядины копчено-запеченой.
2. Количество и рецептура рассола для шприцевания.
3. Состав и количество натирочной смеси.
4. Температура копчения и запекания.

Тема: Филей говяжий копчено-вареный новый высшего сорта

Цель работы: изучить технологию производства и выработать филей говяжий копчено-вареный новый высшего сорта (ТУ 10 РСФСР 309).

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории

мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Спинная мышца массой от 0,43 до 0,71 кг от говяжьих полутуш.

Посол сырья. Осуществляют мокрым методом.

1. Сырье шприцуют рассолом плотностью 1,050 г/м^3 (натрия нитрит 0,02% и сахар 0,15%) в количестве до 5% от массы сырья, укладывают в емкости и заливают таким же рассолом в количестве 30...40%. При посоле добавляют маринад, который получают путем кипячения в течение 3 мин 5 л воды, 200 г перца черного или белого молотого, 50 г сахара-песка и 40 г лаврового листа (на 100 кг сырья). Продолжительность выдержки сырья в посоле 3...5 сут.

2. Сырье шприцуют с двух сторон, укладывают в заливают рассолом и маринадом и выдерживают 4...6 сут.

Термообработка. Посоленное сырье подпетливают, навешивают на рамы и выдерживают в камере при 3 ± 1 °С в 4...6 ч для подсыхания поверхности.

Соленый полуфабрикат коптят при 30...50 °С в течение 6...8 ч, затем варят в термокамерах при 75...85 °С в течение 60...75 мин. Филей охлаждают в камерах при 0...8 °С.

Выход продукта. 70% от массы несоленого сырья.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Состав и плотность рассола для шприцевания.
2. Приготовление маринада для заливки.
3. Термообработка соленого полуфабриката.
4. Выход продукта.

Раздел 4. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Для производства продуктов из птицы используют тушки кур, уток, гусей, индеек. В зависимости от возраста птицы мясо подразделяют на мясо молодой и взрослой птицы. К мясу молодой птицы относят тушки цыплят, цыплят-бройлеров, утят, гусят, индюшат с неокостеневшим (хрящевидным) килем грудной кости, с неороговевшим клювом, с нежной пластичной кожей на тушке.

На ногах тушек цыплят, цыплят-бройлеров, индюшат гладкая плотная прилегающая чешуя и неразвитые в виде бугорков шпоры; на ногах тушек утят и гусят нежная кожа. К мясу взрослой птицы относят тушки кур, уток, гусей, индеек с окостеневшим (твердым) килем грудной кости и ороговевшим клювом.

Молодая птица имеет гибкий гладкий яркоокрашенный гребень с заостренным концом. У утят гибкий клюв. Взрослая птица обычно имеет более темную окраску, более грубое туловище, конец киля плотный, без хрящей.

На выработку блюд из мяса птицы поступают полупотрошеные и потрошеные тушки. У полупотрошеных тушек удалены кишечник с клоакой, наполненный зоб, яйцевод (у женских особей). У потрошеных тушек удалены все внутренние органы, голова (между 2-м и 3-м шейным позвонком), шея (без кожи) на уровне плечевых суставов, ноги по заплюсневый сустав или ниже его (но не более чем на 20 мм). Внутренний жир нижней части живота остается на тушке. Обычно на тушках остаются легкие и почки.

В зависимости от температуры в толще грудных мышц тушки птицы подразделяют на остывшие (температура не выше 25 °С), охлажденные (температура от 0 до 4 °С) и мороженые (температура не выше —8 °С).

По упитанности и обработке тушки птицы всех видов подразделяют на две категории: первую и вторую. Упитанность птицы определяют по состоянию мышечной системы (развитию мускулатуры) и наличию жировых отложений на поверхности тушки. Качество обработки птицы оценивают по степени снятия оперения (чистоте обработки), состоянию и виду кожи, состоянию костной системы. Тушки птицы, соответствующие по упитанности требованиям первой

категории, а по качеству обработки — второй категории, относят ко второй категории.

Тушки первой категории всех видов птицы имеют хорошо развитые мышцы, грудь округлой формы, киль грудной кости не выделяется, за исключением тушек цыплят и индюшат. Отложения подкожного жира на тушках взрослой птицы есть на груди, животе и спине; на спине тушек кур и индеек — в виде сплошной полосы, на тушках гусей — значительные, в том числе под крыльями, на тушках цыплят-бройлеров — незначительные в нижней части живота (кроме того, на тушках цыплят — в виде прерывистой полоски на спине), на тушках утят и индюшат — на груди и животе.

Тушки второй категории всех видов птицы имеют удовлетворительно развитые мышцы, грудь угловатой формы, киль грудной кости может выделяться; должны быть незначительные отложения жира в области нижней части живота и спины, но могут отсутствовать при удовлетворительно развитых мышцах.

Тушки птицы, не удовлетворяющие по упитанности требованиям второй категории, относят к тощим.

Каждую тушку птицы маркируют электроклеймением. Клеймо (для первой категории — цифра 1, для второй категории — цифра 2) наносят на наружную поверхность голени: у тушек цыплят, цыплят-бройлеров, цесарят, кур, утят, цесарок — на одну ногу; у тушек уток, гусят, гусей, индюшат и индеек — на обе ноги. На тушки птицы, подлежащие промышленной переработке, ставят в области спины электроклеймо «П». Высота цифр и буквы клейм 20 мм.

Транспортная тара должна иметь трафарет или ярлык с указанием предприятия-изготовителя, подчиненности, товарного знака, условного обозначения вида птицы, категории и способа обработки тушек птицы, количества тушек, массы нетто и брутто, даты выработки и обозначения стандарта.

Условные обозначения тушек птицы. По виду и возрасту: цыплята — Ц, цыплята-бройлеры — ЦБ, куры — К, утята — УМ, утки — У, гусята — ГМ, гуси — Г, индюшата — ИМ, индейки — И, цесарята — СМ, цесарки — С.

По способу обработки (после условного обозначения вида птицы):

полупотрошеные — Е, потрошеные — ЕЕ, потрошеные с комплектом потрохов и шеей — Р.

По упитанности (после условного обозначения способа обработки): первая категория — 1, вторая категория — 2; не соответствующие по упитанности первой и второй категорий (тощие) — Т. Тару с мясом птицы, направляемую на промышленную переработку, дополнительно маркируют буквой П.

Тема: Тушки цыплят-бройлеров жареные

Цель работы: изучить технологию производства тушек цыплят- бройлеров жареных и выработать продукт (ОСТ 40 106)

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Тушки цыплят-бройлеров 1 и 2 категории, охлажденные и мороженные, полупотрошеные или потрошеные, хранившиеся не более 4 месяцев. На 100 кг сырья - 6 кг поваренной соли и 2,8 кг масла коровьего топленого, жир свиной или птичий топленый либо маргарин.

Подготовка сырья. Замороженные тушки развешивают на вешалах или раскладывают на стеллажах в один слой и размораживают при 8...10 °С в течение 20-24 часов. Полупотрошеные тушки потрошат и разделяют вдоль позвоночника и по линии киля грудной кости, промывают и направляют на формовку. У полутушек разрезают стенку брюшной полости и в разрез заправляют плюсневый сустав окорочка. Выход тушек (без легких и почек) цыплят бройлеров 97,7%.

Посол сырья. Производят мокрым способом. Подготовленные к посолу тушки взвешивают, укладывают рядами гузкой вниз в корзины из нержавеющей стали с отверстиями и крышками, предотвращающими всплытие, или в чаны. Корзины размещают в чанах и заливают рассолом (содержание поваренной соли 6%). Длительность выдержки сырья в посоле при 2...4 °С для цыплят-бройлеров 12 часов.

Термообработка. Корзины выгружают из чанов на стол и оставляют на 50 мин для стекания рассола. Жарят птицу на противнях с использованием жира в электрических или ротационных печах. Процесс жарения включает 3 стадии:

1 стадия - нагрев при 180 °С 40 мин;

2 стадия - выдержка (нагрев выключен) в течение 20 мин;

3 стадия - интенсивный нагрев при 180...200 °С в течение 10 мин.

При жарении поверхность тушек птицы периодически поливают жиром. Продолжительность жарения тушек цыплят-бройлеров 70 мин.

Окончание процесса жарения определяют прокалывая бедренные или грудные мышцы металлической иглой. Отсутствие розового сока служит признаком готовности продукта. Температура в толще мышц должна достигнуть 78 °С.

Охлаждение. Противни с жареной птицей помещают в камеру охлаждения и охлаждают при 0...6 °С и относительной влажности воздуха 85...90 % до достижения температуры в толще грудных мышц 8 °С.

Упаковывание и хранение. Жареную охлажденную птицу упаковывают поштучно в салфетки или пакеты из целлофана, скрепляют липкой лентой или резинкой. Хранят при 0...8 °С и относительной влажности воздуха 83±2% не более 48 ч.

Выход продукта. 75% от массы несоленого сырья.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Какую категорию птицы используют при производстве тушек цыплят-бройлеров жареных?

2. Разделка тушек перед формовкой.

3. Содержание поваренной соли в рассоле для посола.

4. Параметры трехстадийной термической обработки.

Тема: Тушки цыплят копченые

Цель работы: изучить технологию производства тушек цыплят копченых (ТУ 49 РСФСР 467) и выработать продукт.

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Тушки цыплят-бройлеров 1 и 2 категории, остывшие или охлажденные хранившиеся не более 3 суток.

Подготовка сырья. Тушки опаливают, удаляют легкие и почки, промывают водой, кожу шеи заправляют в отверстие, образовавшееся от удаления зоба, трахеи, пищевода.

Посол сырья. Производят мокрым способом. Подготовленные к посолу тушки взвешивают, укладывают рядами гузкой вниз в корзины из нержавеющей стали с отверстиями и крышками, предотвращающими всплытие, или в чаны. Корзины размещают в чанах, посыпают посолочной смесью, состоящей из черного молотого перца (0,4 кг на 100 кг сырья) и свежего чеснока (2 кг), затем корзины заливают рассолом в соотношении 1:1. Для приготовления 100 л рассола в 15л холодной питьевой воды растворяют 5 кг поваренной соли, 0,5 кг сахара и 0.012 кг нитрита натрия. Полученный концентрированный рассол тщательно перемешивают и фильтруют, добавляют 92,1 л холодной питьевой воды. Длительность выдержки сырья в посоле при 2...4 °С для цыплят-бройлеров 14...16 часов.

Термообработка. Корзины выгружают из чанов на стол и оставляют на 40-50 мин для стекания рассола. На тушках делают поперечную перевязку на крыльях, продольную по позвоночнику и кольцевую вокруг заплюсневых суставов.

Тушки цыплят без предварительной перевязки допускается навешивать за

грудную часть с помощью металлических крючков из нержавеющей стали.

Копчение производят в термоагрегатах при 110... 120 °С в течение 3...3,5 часов. С целью интенсификации процесса в первые 1,5 часа подают горячий воздух при температуре 120 °С, следующие 1,5 часа тушки коптят сухим дымом при 110 °С, после чего еще коптят дымом 0,5 ч, увлажненным паром. Температура внутренних слоев грудных мышц должна достигать 78...80 °С.

Охлаждение. Копченые тушки помещают в камеру охлаждения и охлаждают в течение 3...5 ч при 0...4 °С в повешенном состоянии и относительной влажности воздуха 93+2 % до достижения температуры в толще грудных мышц 8 °С.

Упаковывание и хранение. Копченые тушки упаковывают оборотную тару или ящики из гофрированного картона. Хранят при 0...8 °С и относительной влажности воздуха 83+2% не более 72 ч.

Выход продукта. Цыплята-бройлеры 1 категории 67% от массы несоленого сырья, 2 категории - 66%.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Рецептура рассола для посола сырья.
2. Длительность выдержки сырья в посоле.
3. Параметры копчения.
4. Охлаждение копченых тушек цыплят.

Тема: Тушки цыплят запеченные

Цель работы: изучить технологию производства тушек цыплят запеченных (ТУ 49 274) и выработать продукт.

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Тушки цыплят 2 категории потрошеные, массой 500...700 г, тушки цыплят-бройлеров потрошеные массой 600... 1200 г охлажденные.

Подготовка сырья. Тушки цыплят и цыплят-бройлеров осматривают, удаляют легкие, почки и промывают. Выход цыплят 98,5 % от массы тушек, подготовленных к посолу, цыплят-бройлеров 97,7 %.

Посол сырья. Для посола тушек цыплят и цыплят-бройлеров применяют два рассола.

Таблица 1 - Состав рассолов для посола тушек цыплят и цыплят-бройлеров для запекания, %

Компонент	Рассол 1	Рассол 2
Вода	95,5	83,5
Соль поваренная пищевая	4,0	6,0
Сахар-песок	0,5	0,5
Натрия казеинат пищевой	-	5,0
Белок соевый изолированный	-	5,0

Для посола сырья при производстве тушек цыплят и цыплят-бройлеров запеченных используют рассол 1. Подготовленные тушки укладывают рядами в 4 яруса гузкой вниз в корзины из нержавеющей стали или чаны и закрывают решеткой. Корзины размещают в чанах для посола, после чего чаны заливают рассолом 1 в количестве 100 % от массы тушек. Посол длится 16...18 ч при 2...4 ^{O}С. Посол при производстве тушек цыплят-бройлеров запеченных особых осуществляют с использованием рассола 2, который вводят в тушку с помощью безигольного инъектора в количестве до 15 % от массы тушки, подготовленной к посолу.

Термообработка. По окончании посола корзины извлекают из чанов и

оставляют на 40...60 мин для стекания рассола с тушек. Затем тушки формуют. Для этого тушку кладут на лист целлофана, кожу шеи заправляют на крыло, ноги и крылья прижимают к туловищу и заворачивают в лист целлофана так, чтобы тушка была обернута дважды. Свободные концы целлофана перекручивают, перевязывают шпагатом одной продольной перевязкой или одной продольной и поперечной перевязками посередине либо закрепляют свободные концы целлофана алюминиевыми скобами. Допускается заворачивание тушек в рукавообразную целлофановую пленку.

Запекание тушек производят в электрических шкафах, ротационных печах и термокамерах. При запекании в электрических и ротационных печах завернутые тушки укладывают на противни килем вверх. При запекании в термокамерах тушки укладывают на перфорированные поддоны рам килем вверх.

Запекание производят в течение 4,5..5 ч при 120 °С с обработкой продукта в течение первых 60 мин острым паром. Температура внутри грудных мышц по окончании запекания должна быть не ниже 91 °С.

Охлаждение. Противни или рамы с готовыми изделиями помещают в камеру, охлаждаемую воздухом (температура 0...6 °С, относительная влажность 85...90 %). Охлаждение длится 3...5 ч без принудительной циркуляции воздуха и 2,5...3 ч при скорости движения воздуха 3.. .4 м/с до достижения температуры в толще грудных мышц 8 °С.

Упаковывание и хранение. Тушки цыплят упаковывают в оборотную тару и хранят при 0...8 ° *С* и относительной влажности воздуха 83 ± 2 % не более 48 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии-изготовителе не более 12 ч.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Масса тушек для производства цыплят запеченых.
2. Рецептура рассолов для посола.
3. Техника посола.
4. Формовка и термообработка тушек.

Тема: Утка любительская копченая

Цель работы: изучить технологию производства утки любительской копченой (ТУ 49 РСФСР 292) и выработать продукт.

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Сырье. Полупотрошеные и потрошеные тушки уток и утят 1 категории охлажденные или мороженые, хранившиеся не более 3 мес.

Подготовка сырья. Сырье размораживают, полупотрошеные тушки потрошат, у потрошеных тушек удаляют сальники. Затем тушки распиливают пополам вдоль позвоночника и киля посередине, половинки промывают в ваннах с проточной водопроводной водой.

Посол сырья. Полутушки натирают посолочной смесью следующего состава, г на 100 кг сырья: поваренная соль пищевая 2500, чеснок свежий очищенный измельченный 3500, перец черный молотый 400. Подготовленное сырье укладывают в перфорированные корзины, которые загружают в посолочные емкости, и заливают 0,1 %-ным раствором натрия нитрита в количестве 10 л на 100 кг сырья. Длительность; посола 3...4 сут при 3...4 *°С.*

Термообработка. Посоленные полутушки вынимают, дают стечь рассолу в течение 50 мин, подпетливают шпагатом за ножку или вешают на крючки.

Копчение производят дымом (температура 90...105 °С) в течение 2...3 ч. После копчения утку охлаждают в подвешенном состоянии до 8 °С, затем удаляют шпагат и снимают с крючков.

Упаковывание и хранение. Готовый продукт упаковывают в оборотную

тару (ящики деревянные, полиэтиленовые, металлические), предварительно выстланную пергаментом, подпергаментом или целлофаном.

Срок хранения и реализации при 0...8 °С не более 5 сут с момента окончания технологического процесса.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

На следующем занятии проводится исследование органолептических и физико-химических показателей.

Контрольные вопросы

1. Подготовка тушек к посолу.
2. Рецептура посолочной смеси для натирания.
3. Температура копчения утки.
4. Срок хранения готового продукта.

Раздел 5. ПРОИЗВОДСТВО ПОЛУФАБРИКАТОВ

Мясная промышленность вырабатывает широкий ассортимент мясных полуфабрикатов, которые подразделяют по следующим признакам: способу обработки — на натуральные, рубленые и пельмени; виду мяса — на говяжьи, свиные, бараньи, из мяса птицы и кроликов; термическому состоянию — на охлажденные и замороженные.

Для производства всех видов полуфабрикатов используют говядину, свинину, баранину, мясо птицы и кроликов в охлажденном и размороженном виде, освобожденное от костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани. Исключением являются натуральные котлеты, выпускаемые с косточкой, цыплята любительские и мелкокусковые мясокостные полуфабрикаты, изготовляемые из хребтовых, грудных, реберных, шейных и хвостовых костей с

остатками мяса.

При производстве рубленых полуфабрикатов основным сырьем является котлетное мясо из говядины, баранины, свинины и мясо птицы и кроликов.
Котлетное мясо из говядины и баранины представляет собой кусочки мякоти различной формы и величины от шейной части, пашины, межреберного мяса. К нему относят также мясо, полученное при зачистке костей. Содержание соединительной ткани в таком мясе не должно превышать 10%, жира — не более 10%. Котлетное мясо из свинины — куски мякоти, различные по форме и величине, выделенные от всех частей свиной полутуши с наличием соединительной ткани не более 5 % и жира не более 30%.

Кроме мясного сырья при производстве рубленых полуфабрикатов в соответствии с рецептурой применяют жир-сырец, лук, пшеничный хлеб, пшеничную муку, яйца или меланж, белковые препараты растительного и животного происхождения и другие компоненты.

Субпродукты (сердце, мясо с голов), используемые для изготовления пельменей, не должны содержать остатки шкуры, кровеносные сосуды, грубую соединительную ткань, лимфатические узлы и железы, мелкие косточки и хрящи.

При производстве полуфабрикатов не допускается использовать мясо плохо обескровленное, с наличием патологических изменений, замороженное более одного раза, с признаками несвежести, свинину и шпик с признаками прогоркания, тушки птицы и кроликов с изменившимся цветом мышечной ткани и жира, а также мясо быков, хряков.

Дополнительное сырье, используемое при изготовлении рубленых полуфабрикатов, должно быть доброкачественным.

Тема: Натуральные полуфабрикаты

Цель работы: изучить технологию производства натуральных полуфабрикатов.

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината и в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют

обязанности.

Натуральные полуфабрикаты подразделяют на порционные и мелкокусковые в зависимости от размеров кусочков (порций), их массы и частей туши, из которых их выделяют. Натуральные полуфабрикаты выпускают в охлажденном виде.

Характеристика различных порционных полуфабрикатов, выпускаемых промышленностью, приведена ниже.

Таблица 1 - Характеристика различных порционных полуфабрикатов

Полуфабрикат	Характеристика
Из говядины: бескостный полуфабрикат	Мякоть массой 250, 500, 1000 г из спинно тазобедренной, поясничной и лопаточной частей туши
лангет	Два примерно одинаковых куска мякоти массой 80 — 1 г, толщиной 10 — 12 мм из вырезки
антрекот	Мякоть массой 80 — 125 г, толщиной 15 — 20 і овально-продолговатой формы из спинной и поясничн частей туши
бифштекс натуральный	Мякоть массой 125 г, толщиной 20 — 30 мм овальн формы без жира из тазобедренной части
говядина духовая	Один или два куска мякоти массой 80—125 г. толщин 20—25 мм неправильной формы из тазобедренной части
зразы натуральные	Один или два куска мякоти массой 80 — 125 г толщин 10 — 15 мм неправильной округлой формы тазобедренной части
Из свинины и баранины: бескостный полуфабрикат	Кусок мякоти массой 250 — 500 г из корейки, лопаточн и шейной частей свинины, из лопаточной и тазобедре ной частей баранины
котлета натуральная	Кусок мякоти массой 80 — 125 г, толщиной 15 — 20 м реберной косточкой длиной не более 8 см из корейки слоем шпика не более 10 мм
эскалоп	Два примерно равных по массе куска мякоти массой 80 127 г, толщиной 10 — 15 мм овально-плоской формы спинной и поясничной частей туши
шницель	Кусок мякоти массой 70 — 125 г, тол- ... щи ной 20— мм овально-продолговатой формы (слой шпика д свиного не более 10 мм), из окорока свиных туш и спинной и поясничной частей бараньих туш
свинина духовая, баранина духовая	Один или два куска мякоти массой 80—125 г, толщин 10—25 мм неправильной овальной формы из шейной лопаточной частей туши
Из мяса птицы: цыплята любительские	Из потрошенных тушек цыплят в распластованном вид обработкой поверхности посолочной смесью
Мелкокусковые	
Из говядины: азу	Кусочки мякоти в виде брусочков массой 10 — 15 длиной 30 — 40 мм из боковых и наружных кусочк заднетазовой части туши; масса порции 125 г

бефстроганов	Брусочки мякоти массой 5—7 г, длиной 30 — 40 мм вырезки и мякоти поясничной, спинной и заднетазов частей туши; масса порции 125 г
гуляш	Кусочки мякоти массой 20 — 30 г, допускается налич жира до 10 %, поверхностной пленки, межмышечн соединительной ткани, из лопаточной, подлопаточн частей; масса порции 125 г
поджарка	Кусочки массой 10 — 15 г любой формы, допускает наличие межмышечной соединительной пленки и жи из обрези голов, шейной и лопаточной частей; мас порции 250 и 500 г
мясо для шашлыка	Кусочки вырезки массой 30 — 40 г; масса порции 2 и 500 г
Из свинины и баранины: мясо для плова	Кусочки мякоти массой 10—15 г с содержанием жира более 15 % из лопаточной части; масса порции 250 и 50[1]
для шашлыка	Кусочки мякоти массой 15—40 г с содержанием жира более 15 — 20 % из заднетазовой, спинной и поясничн частей туш; масса порции 250 и 500 г
поджарка	Кусочки мякоти массой 10 — 15 г различной формы содержанием жира не более 20 %; масса порции 250 500 г
гуляш	Кусочки мякоти массой 20-30 г с содержанием жира более 20 % из шейной и лопаточной частей; мас порции 125, 250 и 500 г
Мелкокусковые мясокостные	
Из говядины: грудинка для тушения	Мясокостные кусочки массой не более 200 г из реберн части говядины с содержанием мякоти не более 75 % м< сы полуфабриката; масса порции 1000 г
для харчо	Мясокостные кусочки массой до 200 г из грудной час говядины с хрящами с содержанием мякоти не менее % массы полуфабриката; масса порции 1000 г

В настоящее время намечается значительное увеличение объема выпуска бескостного полуфабриката в связи с его рентабельностью. Для этой цели используют говядину I категории упитанности от молодых животных, свинину II и III категорий упитанности, баранину I категории упитанности.

Бескостные полуфабрикаты должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Требования для бескостных полуфабрикатов

Показатель	Бескостные полуфабрикаты

	из говядины	из свинины	из баранины
Внешний вид	Мякоть, зачищенная от сухожилий, грубых пленок жировой ткани. Поверхност ровная, незаветренная	Мякоть удлиненной формы Поверхность чистая, сухая, края заравнены. Толщина шпика не более 1(мм	Мякоть, зачищенная от сухожилий, грубых пленок. Поверхность ровная, незаветренная. Края за-равнены. Толщина подкожного жира не более мм
Цвет и запах	Характерные для доброкачественного мяса		
Масса порции, г	250, 500, 1000	250, 500	250, 500

Допускается отклонение от установленной массы полуфабрикатов для порции массой 250, 500 г ± 3% ; 1000 г ±1 %.

Бескостные полуфабрикаты упаковывают в пакеты из полиэтиленовой пленки, которые закрепляют металлическими скрепками или термосваривают. Для более длительного хранения их упаковывают под вакуумом в полимерные пакеты из усадочной пленки с последующим наложением алюминиевых скоб и усадкой пакетов. На каждой упаковке должна быть отпечатана маркировка или вложена этикетка с указанием наименования предприятия-изготовителя, его подчиненности и товарного знака; наименования полуфабриката, массы нетто порции (в кг); розничной цены за 1 кг; цены порции; даты и часа окончания технологического процесса; срока реализации.

Срок хранения и реализации бескостных полуфабрикатов из говядины и баранины не более 48 ч, из свинины 36 ч при температуре не ниже 0 °С и не выше 8 °С с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии-изготовителе не более 12 ч.

Для полуфабрикатов, упакованных под вакуумом, срок хранения 5—7 сут при температуре от 0 до 4 °С и не более 10— 15 сут при температуре —1±0,5 °С.

Некоторые виды натуральных полуфабрикатов выпускают в панированном виде, используя при этом взбитую яичную массу и сухарную муку (панировку). Характеристика этих полуфабрикатов приведена ниже.

Таблица 3 - Натуральные полуфабрикаты, выпускаемые в панированном виде

Полуфабрикат	Характеристика

Из говядины: ромштекс	Кусок мякоти массой 110 г, толщиной 8 - 10 м овально продолговатой формы; масса норн 125 г (4 г льезона и 11 г сухарной муки)
Из свинины и говядин шницель и котлета отбивная	Кусок мякоти массой 110 г, толщиной 15 — мм овально-продолговатой формы; мас порции 125 г
Из мяса птицы: котлета куриная отбивная	Кусок белого куриного мяса (филея без кож массой 90 г; масса порции 100 г

Форма отчетности

Результаты исследования студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Проба 1	Проба 2	Проба 3

Контрольные вопросы

1. Дать характеристику порционных полуфабрикатов.
2. Каковы требования для бескостных полуфабрикатов?
3. Чем характеризуются натуральные полуфабрикаты в панированном виде?

Тема: Рубленые полуфабрикаты

Цель работы: изучить технологию производства рубленных полуфабрикатов.

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в колбасном цехе мясокомбината или в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

В зависимости от вида мяса, характера предварительной обработки, рецептуры рубленые полуфабрикаты выпускают в виде фаршей, котлет, шницелей и бифштексов.

Фарши, котлеты, шницель. Фарши на предприятиях мясной

промышленности вырабатывают следующего ассортимента: мясной натуральный, мясной особый, для бифштексов (табл. 5). Фарши выпускают в охлажденном и мороженом виде. Для изготовления, фаршей используют говядину II сорта, свинину полужирную и котлетное мясо из говядины, свинины и баранины.

Таблица 4 - Характеристика фаршей

Показатель	Характеристика фаршей					
	Мясного натурального				Мясного особого	Для бифштекс
	говяжьег	свиного	бараньег	домашнего		
Внешний вид	Однородная масса, без костей, хрящей, сухожилий грубой соединительной ткани, кровяных сгустков грубых пленок					
Измельчение на волчке диаметром отверстий	2 - 3				2 -3	4 - 5
Цвет	От темно-красного до светло-розового					
Запах	Свойственный доброкачественному сырью					
Содержание влаги, % не более	Не регламентируется				60	65
Содержание жира, % не более	17	50	10	33	30	23
Температура в толще фарша, ° С						
охлажденного	Не выше 4					
мороженного	Не выше минуса 8					
Масса порции, г	250, 500, 1000					

В мясной особый фарш и фарш для бифштексов вводят соевый концентрат или соевую муку после их регидратации. В соответствии с содержанием белка регидратацию производят при соотношении белкового препарата и воды для соевого концентрата 1 : 3, для соевой муки 1 : 2. В фарше для бифштексов используют шпик боковой несоленый, обрезки шпика. В случае изготовления мороженых фаршей применяют только охлажденное сырье. Для выработки мясного фарша особого и фаршей для бифштексов не допускается использование тощего мяса, а также мяса быков и хряков. Допускаемые отклонения от установленной массы для отдельных порций составляют ±2 %.

Фарши упаковывают в пергамент, в подпергамент, фольгу, пленку целлюлозную или полиэтиленовую. На каждую обертку фасованного фарша несмываемой краской наносят те же обозначения, что и для бескостного мяса.

Срок хранения и реализации мясного фарша, охлажденного при 4 °С, не более 12 ч с момента окончания технологического процесса, из них на

предприятии не более 4 ч. Для фарша замороженного срок хранения и реализации не более 1 мес. со дня выпуска при температуре не выше —10 °С.

Котлеты — это рубленые порционные изделия из мясного фарша. В зависимости от рецептуры вырабатывают московские, домашние и киевские котлеты. Основным сырьем для них является котлетное мясо, которое можно заменять жилованным.

Показатели, характеризующие качество котлет, приведены ниже.

Таблица 5 - Органолептические и физико-химические показатели котлет

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Форма котлет круглая или овальна поверхность, равномерно панированн сухарной мукой, без разорванш ломаных краев
Вид на разрезе	Фарш хорошо перемешан
Вкус и запах: сырых	Свойственные доброкачественному сырь
жареных	Должны иметь приятный вкус и аромат
Консистенция	Жареных котлет — сочна
Содержание влаги, %, не более:	
московские	68
домашние	66
киевские	62
Содержание хлеба, %, не более:	
московские	20
домашние	18
киевские	20
Содержание соли, %	1,2—1,5
Масса порции, г	50, 100

Допускаемые отклонения массы составляют для одной котлеты 5 %, для 10 шт. — 4 %.

Котлеты укладывают на вкладыши-лотки и помещают в ящики. Каждый ящик маркируют. Срок хранения и реализации котлет при температуре не выше 8 °С не более 12 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии не более 6 ч.

Шницель рубленый изготовляют из говядины II сорта или котлетного мяса и жирной свинины с содержанием жировой ткани 50—85 %.

По органолептическим и физико-химическим показателям шницель должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.

Таблица 6 - Органолептические и физико-химические показатели шницеля

Показатель	Характеристика
Вид на разрезе	Фарш хорошо перемешан, масса одн родная с включением кусочков свинин жирной
Консистенция	Жареного продукта — некрошлива сочная
Запах и вкус: сырых	Свойственные доброкачественному пр дукту
жареных	Должны иметь приятный аромат и вкус
Содержание влаги в сыро	68
Содержание жира в сыр(шницеле, % , не более	22
Содержание соли в сыро	1,2—1,5
Масса порции, г	50, 100

Допускаемые отклонения от массы шницеля не должны превышать ±5 %.

Шницель вырабатывают в охлажденном и мороженом виде. В последнем случае для изготовления полуфабриката используют охлажденное сырье. Шницель в охлажденном виде укладывают на вкладыши-лотки и упаковывают в ящики. Замороженные шницели массой 300 г (по 3—6 шт.) укладывают в пакеты из полиэтиленовой или поливинилхлоридной пленки. Пакеты термосваривают или зажимают алюминиевыми скобами, маркируют или вкладывают в упаковку этикетку.

Срок хранения и реализации охлажденных шницелей составляет при температуре не выше 8 °С не более 14 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии не более 6 ч. Замороженные полуфабрикаты в упакованном виде хранят не более 20 сут при температуре не выше —10 °С.

Пельмени. Пельмени представляют собой формованные изделия, мясной фарш которых заключен в оболочку из теста. Для производства пельменей

используют жилованное мясо всех видов и субпродукты I категории без предварительного посола.

По качеству пельмени должны удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 7.

Таблица 7 - Органолептические и физико-химические показатели пельменей

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Пельмени имеют форму полукруг недеформированные, края хорошо заделан фарш не выступает, поверхность сухая; п встряхивании пачки продукт должен издава
Вкус и запах	Вареные пельмени должны иметь приятш вкус и запах, без постороннего привкуса запаха, сочную консистенцию фарша
Толщина тестов	2
Толщина теста в местах заде ки, мм, не боле?	2,5
Содержание мясного фарш % к массе пельменей, менее	53—55
Содержание жира в фар1 пельменей, %, не менее	10—14
Содержание поваренн соли, %	1,7
Масса одного пельменя, г	12±2,5

Пельмени выпускают в мороженом виде. Их фасуют в картонные коробки массой 500 г. При фасовке пельменей допускается отклонение в массе до ±7 г, при фасовке на поточно-механизированных линиях с использованием автоматов - ±14 г. На коробках указывают наименование полуфабриката, массу нетто, наименование предприятия-изготовителя, способ приготовления в домашних условиях, условия хранения, дату выработки, цену.

Пельмени хранят при температуре не выше —10 °С в течение 1 мес. В

момент отпуска пельменей с предприятия их температура должна быть не выше —10 °С.

Форма отчетности

Результаты исследования студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Проба 1	Проба 2	Проба 3

Контрольные вопросы

1. Дать характеристику мясных фаршей.
2. Какова органолептическая и физико-химическая характеристика котлет и шницеля?
3. Каким требованиям должны соответствовать пельмени?

Тема: Производство пельменей

Цель работы: изучить технологию и выработать пельмени

Методика проведения работы

Занятия проводятся в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Приготовление теста. Муку полученную непосредственно после помола, выдерживают на складах не менее одной недели для созревания при 20-25°С и относительной влажности 75-85 %.

Муку хлебопекарную высшего или 1 сорта смешивают с мукой макаронной не ниже 1 сорта. Казеинат натрия или сухой концентрат натурального казеина в виде порошка вносят вместе с мукой при замешивании теста, при этом вместо заменяемого количества меланжа вводится 25 % казеината натрия или казеина и 75 % воды.

При использовании 5%-ного водного раствора казеината натрия сухой казеинат высыпают в воду с температурой 35±5 °С и нагревают до температуры 60±10°С, перемешивают до полного растворения. Для приготовления 100 кг 15%-ного раствора казеината натрия требуется 15 кг сухого казеината и 85 кг воды. Полученный раствор ипользуют непосредственно или в течении 1 суток после приготовления. Для получения 5%-ного раствора казеината натрия 15%-ный раствор разбавляют в соответствии 1 : 3. Приготовленный раствор должен иметь температуру 27± 2° С.

При применении водного раствора казеината натрия, рецептура теста следующая: мука хлебопекарная в\с —37 кг, яйца куриные —1 кг, 5%-ный водный раствор казеината натрия - 2 кг.

Замороженный меланж, в банках или пластиковых пакетах размораживают в ваннах с теплой водой при температуре 45 °С. Размороженный меланж хранить нельзя. Яичный порошок перемешивают с водой до мазеобразного состояния в соотношении 274 г яичного порошка и 726 г воды.

Замешивание теста. Мука для приготовления теста должна иметь температуру 18-20°С. Тесто замешивают на аппаратах периодического или непрерывного действия. При работе на аппаратах периодического действия 5%- ный раствор казеината натрия вводят постепенно, после всех компонентов.

Технологические параметры приготовления теста:

1. время перемешивания теста на агрегатах периодического действия - 15 мин;

2. массовая доля влаги в тесте -39-42 %;
3. температура теста после перемешивания - 26-30°С;
4. тесто выдерживают перед штамповкой 20-40 мин., с казеинатом натрия 3040 минут.

Общее количество воды, необходимое для получения теста с содержанием влаги 39-42 %, определяют расчетным путем по формуле 1:

$$\frac{A \text{ x}100}{100 - B} - C \quad (1)$$

где: А - количество сухих веществ в сырье для приготовления теста, кг;
В - заданная норма содержания влаги в тесте, %;
С - масса всего сырья, включая муку, кг.

Температура воды, используемой при замешивании теста, обуславливается температурой муки и определяется расчетным путем по формуле 2:

$$T_B = (2T_T - T) + H \quad (2)$$

где: $T_в$ - искомая температура воды, °С;
$T_т$- заданная температура теста, °С;
$T_м$ - температура муки,°С;
Н - поправочный коэффициент для перерасчета температуры (2 - в теплый период года, 3 - в холодный период года).

ПРИМЕР: требуется приготовить пельменное тесто с содержанием влаги 42% и температурой 27° С при исходной влажности муки 14,5%, меланжа 75%, соли 2% и температурой муки 18° С.

Таблица 9 - Рецептура пельменного теста

Наименование сырья	Кол-во сырья на замесе, кг	Температур муки, ° С	Содержание влаги		Содержание сухих веществ	
			%	кг	%	кг
Мука	100	18	14,5	14,500	85,5	85,5
Меланж	11,11	-	75,0	8,330	25,0	2,78
Соль	2,83	-	2,0	0,056	98,0	2,77
Итого	**113,94**	-	-	**22,866**	-	**91,05**

$$\frac{A \text{ x } 100}{100 - B} \qquad \frac{91,05 \text{ x}}{100} \quad -113,94 = 43,04 \text{ « } 43,0 \text{ кг}$$

Потребность в воде для приготовления теста с содержанием влаги **42 %**:

Для приготовления теста с температурой **27°С** вода должна иметь

температуру:

$$T_в = (2T_т - T_м) + H = (2 \text{ x } 27 - 18) + 2 = 38\ ^{O}\text{C}$$

Подготовка мясного сырья. Охлажденное и размороженное мясное сырье, поступающее на производство пельменей, зачищают от загрязнений, кровяных сгустков. После зачистки сырье направляют на обвалку и жиловку. При использовании замороженного сырья его размораживают согласно технологической инструкции.

Замороженные блоки из говядины в\с и 1 сорта, свинины жирной, полужирной могут быть использованы без предварительного размораживания с измельчением на блокорезке в виде мелкой стружки. Измельченные говяжьи блоки смешивают в смесителях с охлажденной или размороженной говядиной в\с или 1 сорта в соотношении соответственно 40 и 60 %. Измельченное блочное мясо из свинины смешивают в смесителях с охлажденной или размороженной свининой в соотношении соответственно 50 и 50 %. Для исключения смерзания измельченных блоков смесители должны находится возле блокорезок. Блоки из замороженного мяса с просроченными сроками хранения к использованию для производства пельменей не допускаются (говядина - (-12°С) - 8 мес.; свинина - (-12°С) - 5 мес.).

Для приготовления пельменей используют мясо говяжье, свиное, говяжьих и свиных голов, пищевода, калтыка, освобожденное от костей, хрящей, сухожилий, его тщательно промывают.

Для удаления специфического запаха рубцов и желудков рекомендуется их довести до кипения и слить первую воду. Затем подготовленные субпродукты варят в течение 2-2,5 часов при температуре 95+5°С и далее охлаждают до 4-6°С.

Жилованное мясо, вареные рубец и свиной желудок измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Белковый стабилизатор готовят из свиной шкурки в соответствии с технологической инструкцией.

Подготовка лука и чеснока. Свежий репчатый лук и чеснок очищают от оперения и промывают холодной водой. Сушеный лук инспектируют и промывают в холодной воде. При этом в лук добавляют 65 % воды. Остальные 35

% добавляют в фарш. Норма воды при замочке составляет 775 г, сушеного лука - 225 г. Допускается при замочке лука всю воду (100 %) вводить в лук, количество воды, не поглощенное сухим луком при его замачивании, вводят в фарш. Можно использовать лук репчатый свежий совместно с гидратированным сушеным луком в соотношении 50:50 %. Если лук сушеный в порошке, то его либо гидратируют, либо добавляют в фарш в сухом виде, а воду по указанной норме доливают в фарш. Лук репчатый замороженный без предварительного размораживания направляют на измельчение, диаметр отверстий решетки 2-3 мм. Рекомендуется его измельчать вместе с мясным сырьем. Упакованный замороженный лук должен хранится при температуре - (- 7±3°С), не более месяца со дня выработки. Консервированный измельченный лук вводится в фаршемешалку без предварительной подготовки.

Приготовление фарша. При приготовлении фарша мясное сырье, пряности, лук, соль и др. материалы взвешивают в соответствии с рецептурой. Воду добавляют в количестве 18-20 % к массе мясного сырья, чешуйчатый лед - в количестве до 5 % взамен воды. При составлении фарша на агрегатах периодического действия измельченное мясное сырье перемешивают, добавляя последовательно воду, соль, лук, специи. Фарш перемешивают в течение 4-5 минут до получения однородной массы.

При выработки пельменей допускается куттерование сырья. Жилованную говядину и свинину режут на куски массой 400-500 г; куттерование проводят следующим образом: куски говядины, соль, специи, очищенный лук куттеруют с добавлением воды или солевого раствора в течение 1 минуты, после чего добавляют куски полужирной и жирной свинины. Общая продолжительность куттерования должна составлять 2 минуты. При этом скорость вращения ножей должна быть не более 44,2 $с^{-1}$, а количество их 4.

Формовка пельменей. Формуют пельмени на пельменных аппаратах на лотки, уложенные внахлестку или в стык на конвейере, изготовленные из полимерных материалов или металла, или непосредственно на движущуюся металлическую ленту конвейера. Чтобы тесто не прилипало к штамповочному барабану:

1. ручьи теста непрерывно посыпают мукой, излишки которой удаляют вентиляционной установкой "Циклон";
2. используют для приготовления теста муку макаронную из твердой пшеницы в количестве 30-50 % к общему расходу муки;
3. обдувка тестовой оболочки с фаршем воздухом перед штамповкой пельменей на металлическую ленту:
4. при смазывании штамповочного барабана растительным маслом.

Замораживание и галтовка пельменей. Для сохранения вкусовых качеств и сокращения естественных потерь массы при замораживании пельменей до температуры минус 10 °С в центре фарша или ниже, их следует замораживать быстро.

При замораживании пельменей на лотках, в морозильных камерах с естественным движением воздуха равным 0,1-0,2 м/с при температуре минус 20-25°С, время замораживания 3-4 часа, при температуре минус 30-35°С - 2-3 часа.

Замороженные пельмени снимают с лотков сбивочной машиной или вручную. Пельмени подвергают галтовке - обработке во вращающемся барабане, чтобы придать им гладкую отшлифованную поверхность и отделить оставшуюся от посыпки муку и полученную тестовую крошку. При отсутствии галтовочных барабанов пельмени шлифуют на ситотрясе.

Упаковка и хранение Замороженные пельмени фасуют в картонные пачки, полиэтиленовые пакеты массой нетто 350, 500 и 1000 г. Пельмени с разрывами тестовой оболочки не должны превышать 5 % от общей массы (разрывы по поверхности пельменя и стыку "шва").

Продолжительность хранения замороженных пельменей в упакованном виде при температуре минус 10 °С должна быть не более 1 месяца со дня выработки.

Таблица 10 - Рецептура пельменей

Сырье и вспомогательные материалы	Норма расхода на 100 кг сырья, кг							
	русские		сибир--ские	свиные	говяжьи	иркут-ские	бараньи	субпро-вые
	1	2						
Мясо жилованное:								
говяжье 1 сорта	10	37	26	-	47	26	-	-
свиное полужирное	45	-	20	56	-	26	-	-
свиное жирное	-	20	10	-	7	-	-	-
баранье односортное	-	-	-	-	-	-	54	-
Мясная обрезь и мя головное жилованное	-	-	-	-	-	-	-	30
Серца говяжьи, свинь бараньи жилованные	-	-	-	-	-	-	-	14
Жир-сырец говяжи свиной и свежие обрез! шпика	-	-	-	-	-	-	-	10
Жир-сырец говяжий	-	-	-	-	-	4	-	-
Мука-пшеничная	36	36	38	38	38	-	38	-
макаронная в/с	-	-	-	-	-	35	-	-
1 сорта	-	-	-	-	-	-	-	38
Яйца куриные свежие ил меланж	4	4	2	2	2	2	2	2
Лук репчатый свежий	5	3	4	4	6	7	6	6
ИТОГО	100	100	100	100	100	100	100	100
ПРЯНОСТИ И ВСПОМО]	ГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ							
Соль поваренная	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Сахар-песок	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Перец черный молот.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Чеснок свежий	-	-	-	-	-	0,1	-	-
Мука (на подсыпку)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-	1,0	1,0

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Продукт

Контрольные вопросы

1. Какую муку используют для пельменного теста?
2. Технологические параметры приготовления теста.
3. Формулы для расчета количества воды и ее температуры.
4. Подготовка мясного сырья.
5. Подготовка лука и чеснока.
6. Приготовление фарша.
7. Формовка и замораживание пельменей.

Тема: Производство котлет и шницеля

Цель работы: изучить технологию производства и выработать котлеты и шницель.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Подготовка мясного сырья. Охлажденное и размороженное мясное сырье, поступающее на производство рубленых полуфабрикатов зачищают от загрязнений, кровяных сгустков и оттисков клейм. После зачистки сырье направляют на обвалку и жиловку.

При использовании замороженного сырья его размораживают. Замороженные блоки из говядины, свинины, мяса птицы мехобвалки могут быть использованы без предварительного размораживания с измельчением на блокорезке.

Допускается использование мясных блоков с температурой в толще не выше минус 6°С без предварительного смешивания его с охлажденным или размороженным сырьем.

Замороженные блоки освобождают от упаковки, проверяют путем контрольного размораживания их санитарное состояние и правильность жиловки.

При измельчении мясных блоков на блокорезке в виде стружки и для исключения ее смерзания, измельченные говяжьи и свиные блоки смешивают в смесителях с охлажденной и размороженной говядиной второго сорта (

котлетным мясом) в соотношении соответственно 40 и 60%.

Измельченное свиное блочное мясо смешивают в смесителях с охлажденной или размороженной свининой жирной в соотношении 50 и 50%.

После измельчения мясных блоков в виде шрота на блокорезке сырье направляют непосредственно на волчок с диаметром отверстий решетки 2-3 мм.

Допускается использование мясных блоков с температурой в толще не выше минус 6°С без предварительного смешивания его с охлажденным или размороженным сырьем.

Котлетное говяжье мясо, говядину второго сорта, свиное котлетное мясо, свинину жилованную жирную, мясо птицы мехобвалки, жир-сырец говяжий (или обрезки шпика) измельчают на волчке с диаметром отверстий 2.. .3 мм.

Блоки из жилованного мяса с просроченными сроками использованию для производства мясных рубленых полуфабрикатов не допускаются.

Подготовка соевых белков. Соевые концентрированные белки марки «Майкон», соевую текстурированную муку Майфлор ТЕХ- 50, соевый текстурированный концентрат Майкон ТЕХ 70 используют в гидратированном виде.

Для этого соевый концентрат Майкон 70 и др. заливают холодной водой (1:4) и оставляют на 8-10 часов или теплой водой t =35- 40 ^{O}С на 1 - 2 ч.

Допускается использование соевых концентратов марки «Майкон» в сухом виде, а воду для его гидратации вводить в мешалку вместе с основной водой, идущей по рецептуре.

Сроки и условия хранения соевого белка осуществляют в соответствии с гигиеническими сертификатами и рекомендациями фирмы.

Подготовка лука и чеснока. Подготовку лука и чеснока рекомендуется производить в отдельном помещении. Лук репчатый свежий и чеснок свежий чистят, удаляя подгнившие и дефектные луковицы и дольки, моют в холодной воде. Выход лука очищенного составляет 80%. к массе неочищенного. Выход чеснока очищенного составляет 82% к массе неочищенного.

Хлопья сушеного лука или лук сушеный замачивают в холодной воде. При этом в лук добавляют 65% воды от нормы, остальные 35% добавляют в фарш.

Норма воды при замочке составляет 775 г, сушеного лука— 225, г.

Допускается при замочке лука всю воду (100%) вводить в лук. Количество воды, не поглощенное сухим луком при его замачивании, вводят в фарш.

Допускается использовать репчатый свежий лук совместно с гидратированным сушеным луком в соотношении 50:50%.

Замороженный репчатый лук без предварительного размораживания направляют на измельчение. Рекомендуется его измельчать вместе с мясным сырьем. Упакованный замороженный консервированный лук должен храниться при температуре минус (7±3)°С не более одного месяца со дня выработки.

Консервированные измельченный лук вводятся в фаршемешалку без предварительной подготовки.

Чеснок сушеный, чеснок сушеный гранулированный перед использованием замачивают в холодной воде: соотношение воды и чеснока 2:1.

Лук свежий или замоченный, чеснок свежий или замоченный перед добавлением в фарш, измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм вместе с мясом или отдельно, в зависимости от того, на каком агрегате готовят.

Приготовление соли, специй и пищевых добавок. Соль используют в сухом виде после предварительного просеивания. Можно использовать смеси: перец, соль в соотношениях, предусмотренных рецептурами. Смесь готовят непосредственно перед употреблением.

Подготовка хлеба. Нарезанный кусками хлеб замачивают в холодной воде и затем измельчают на волчке с диаметром отверстий 2-3 мм.

Допускается измельчение хлеба на волчке с диаметром отверстий решетки 5-6 мм без предварительного замачивания, при этом в горловину волчка одновременно с кусками хлеба подается вода, количество которой должно быть учтено при составлении фарша. На волчке с диаметром отверстий решетки 1012 мм необходимо последующее перекачивание хлебной мочки насосом.

Подготовка сухарей. Сухари панировочные просеивают и пропускают через магнитоулавливатели. При использовании панировочных сухарей или сухарной крошки взамен пшеничного хлеба, сухари и крошку замачивают в воде в. соотношении 1:1 или засыпают непосредственно в мешалку без

предварительного замачивания. Воду на гидратацию сухарей добавляют вместе с основной водой.

Приготовление фарша. При составлении фарша рубленых полуфабрикатов мясное сырье, пищевые добавки, соевые продукты, лук, чеснок, специи, воду, хлеб взвешивают в соответствие с рецептурой (табл. 11).

Для приготовления фарша применяют мешалки периодического действия, при этом в мешалку загружают все компоненты, согласно рецептуре полуфабриката. Рекомендуется соевые белки вносить в мешалку непосредственно после говяжьего мяса.

Пищевую добавку «Витацель» предварительно гидратируют холодной водой, степень гидратации «Витацели» указывается в рецептуре.

Последовательность закладки компонентов: сначала в мешалку вносится говядина, комплексные фосфатосодержащие препараты (если используются), воду (лед), мясо птицы мехобвалки, свинину, гидратированные: концентрат соевого белка Майкон 70, текстурированную соевую муку Майфлор ТЕХ 50; хлебную мочку, меланж, капусту, картошку, рис, лук, чеснок, специи, пищевые добавки, гидратированный «Витацель».

Для понижения температуры фарша, особенно в летнее время рекомендуется добавлять чешуйчатый лед в количестве 20% от расходуемой воды. Допускается в мясные рубленые полуфабрикаты закладка воды (льда) до 6% сверх рецептуры. Температура фарша должна быть не более 14°С.

Формовка полуфабрикатов. Приготовленный фарш для котлет и шницеля формуют на котлетных автоматах или других устройствах. Допускается формование котлет и шницелей вручную.

Поверхность рубленых полуфабрикатов должна быть посыпана тонким слоем панировочных сухарей, без разорванных и ломаных краев. Расход панировочных сухарей на подсыпку полуфабрикатов массой 100 г составляет 2,5±0,5 г, массой 75 г — 1,5±0,5 г.

При формовании на настольных котлетных автоматах котлеты укладывают в один ряд без вкладышей или на лотки-вкладыши.

Дно ящика и лотки должны быть равномерно посыпаны тонким слоем

панировочных сухарей. Поверхность котлет равномерно посыпается панировочными сухарями.

Охлаждение или замораживание. Полуфабрикаты мясные рубленые, предназначенные для реализации в охлажденном виде, после формования и укладки на лотки-вкладыши направляют в камеру для охлаждения. Охлаждение производят при температуре от 0 до 4°С до достижения внутри полуфабриката температуры не выше 8 °С, предназначенные для реализации в замороженном виде, после формования размещают в один ряд на рамах, этажерках, стеллажах и направляют в морозильную камеру или скороморозильный аппарат. Замораживание полуфабрикатов мясных рубленых производят до температуры в центре продукта не выше минус 10°С.

Продолжительность замораживания котлет в морозильной камере с температурой воздуха не выше минус 18 °С с естественным движением воздуха не менее 3 ч, в скороморозильном аппарате с температурой воздуха минус 25- 35°С и интенсивным движением воздуха — не более 1 часа.

Окончанием технологического процесса производства полуфабрикатов мясных рубленых считается момент достижения внутри охлажденного полуфабриката — не выше 8°С или замороженного полуфабриката— не выше минуса 10 °С.

Таблица 11 - Рецептура рубленных полуфабрикатов

Наименование сырья, пряностей и материалов	Норма, г на 1 штуку котлет		Шницель «Пряный»
	Покров-ски	Пожарски	
Говядина котлетная	16	28	41,5
Свинина жилованная жирная	10	27	15
Мясо птицы мехобвалки	11	-	
Белок соевый концентрированный Майкон 70 Г	1,5	-	-
Мука соевая текстурированная Майфлор ТЕХ 50	5,5	4	8
Вода на гидратацию соевого белка	21	12	24
Витацель	1	1	0,5
Вода на гидратацию Витацели	4	5	3,5
Хлеб из пшеничной муки	-	5	-
Молоко сухое обезжиренное	-	-	2
Вода на хлеб	-	5	-
Сухарная крошка	7	-	-
Вода на сухарную крошку	7	7,725	-
Перец черный молотый	0,1	-	0,1
Перец душистый молотый	-	0,1	-

Майоран дробленый	-	0,075	-
Чеснок свежий	0,2	-	0,4
Лук репчатый свежий	10,5	-	-
Соль	1,2	1,1	1,0
Сухари панировочные	4	4	4
ИТОГО	100	100	100

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради, составляют схему-диаграмму технологического процесса с указанием режимов и параметров.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Продукт

Контрольные вопросы

1. Какова подготовка мясного сырья для производства котлет и шницеля.
2. Технология использования соевых белков при составлении фарша.
3. Подготовка лука и чеснока, хлеба и сухарей.
4. Приготовление фарша и формовка полуфабрикатов.

Тема: Определение качества мясных полуфабрикатов

Цель работы: Органолептические исследования и определение содержания влаги в полуфабрикатах.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Для оценки качества натуральных и рубленых полуфабрикатов отбирают и вскрывают не менее 10 % ящиков в партии, но не менее трех (для рубленых не менее 1 ящика). При этом осматривают упаковку, маркировку, внешний вид, форму, проверяют выборочно массу изделии. Массу порции контролируют, взвешивая полуфабрикаты в количестве не более 2 % от партии, но не менее 10 шт.. взятых из разных ящиков. Для отдельных порций натуральных

полуфабрикатов допускается отклонение массы в пределах ±3 %, для рубленых— ±5 %.

Массу 1 шт. пельменей устанавливают как среднеарифметическую величину массы 50 шт. замороженных пельменей. В массе отдельных коробок допускается отклонение ±1,4%, отклонения в массе 1 шт. ±20%. Периодически для более тщательной проверки (не реже одного раза в декаду) и по требованию потребителя и контролирующих организаций отбирают пробы, часть из которых направляют на органолептическую оценку в дегустационную комиссию предприятия, вторую часть—в лабораторию на физико-химические исследования.

При оценке качества фаршей из каждого контролируемого ящика отбирают по одной порции фарша. Из отобранных порций в качестве среднего образца для анализа выделяют две порции массой по 250 г, одну порцию массой 500 или 1000 г. Для весового фарша из каждого контролируемого ящика берут две пробы: в центре и на расстоянии 3—5 см от боковой стенки. Пробы перемешивают и отбирают средний образец массой 500 г. Отобранную пробу фарша тщательно перемешивают, измельчают и используют для химических исследований.

Для органолептических и химических исследований шницелей и котлет от каждой партии отбирают среднюю пробу по 10 шницелей и котлет из разных лотков. Для химических исследований шницели и котлеты измельчают или растирают в ступке вместе с панировочной мукой или сухарями.

Для проверки качества пельменей отбирают пробу от каждой партии в количестве 1 % общего количества упаковок, но не менее трех. Для определения органолептических показателей из каждой вскрытой упаковки отбирают по 1 пачке (в общей пробе не менее 3 пачек). Для химических исследований отбирают среднюю пробу массой не менее 400 г, затем от замороженных пельменей отделяют тестовую оболочку и фаршевую часть тщательно измельчают.

Органолептические исследования

При органолептических исследованиях полуфабрикатов обращают внимание на внешний вид, форму, толщину, цвет, запах, вкус, консистенцию (для рубленых и пельменей).

Натуральные полуфабрикаты. Цвет и запах полуфабрикатов должны быть характерными для доброкачественного мяса

Рубленые полуфабрикаты. Органолептические показатели полуфабрикатов даны в таблицах 5 - 8.

Пельмени. Внешний вид полуфабриката определяют в мороженом состоянии. Пельмени должны быть не размороженными и при встряхивании пачки издавать ясный звук. Они должны иметь определенную форму. Толщина тестовой оболочки должна быть равномерной. Для ее определения отбирают 20 шт. пельменей из 1—*2* пачек. Толщину теста измеряют линейкой на поперечном разрезе замороженных пельменей и вычисляют среднюю арифметическую величину.

Для определения содержания мясного фарша в пельменях 20 шт. замороженных пельменей взвешивают с точностью до 1 г, затем отделяют фарш от теста и тоже взвешивают. Полученный результат выражают в процентах. Вкус и аромат проверяют в вареном виде. Пельмени варят до готовности (3— 4 мин кипячения после их всплытия) при соотношении воды и пельменей 4:1. Соль добавляют по вкусу. Вареные пельмени должны иметь хороший вкус и аромат, свойственные заложенному сырью, фарш сочный, в меру соленый.

Физико-химические исследования

Натуральные и рубленые полуфабрикаты в случае сомнения в их свежести подвергают комплексу исследований, предусмотренных для оценки степени свежести мяса (методы определения приведены выше). При оценке качества рубленых изделий определяют содержание влаги и жира. В шницелях, котлетах дополнительно определяют содержание хлорида натрия, хлеба в котлетах, в пельменях—содержание жира и хлорида натрия в фарше.

Определение содержания влаги. В зависимости от вида полуфабрикатов содержание в них влаги не должно превышать 60—68%.

Навеску (5 г), взвешенную с точностью до 0,01 г, распределяют ровным слоем на дне бюксы и высушивают в сушильном шкафу при 130 °С в течение 80 мин, после чего бюксы охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Содержание влаги вычисляют по формуле:

$$X = (m_1 - m_2)\ 100\ /(m1 - m)\ (3),$$ где X—содержание влаги. %;

mi—масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m2—масса бюксы с навеской после высушивания, г;

m— масса бюксы, г.

Допускаемое расхождение между параллельными определениями не должно превышать ±0,5 %.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Проба 1	Проба 2	Проба 3
	Органолептические			
	Физико-химические			

Контрольные вопросы

1. Какое количество ящиков в партии вскрывают для оценки качества натуральных рубленных полуфабрикатов?

2. Какие пробы отбирают для оценки органолептических и физико-химических показателей?

3. Методика определения влаги в полуфабрикатах.

Тема: Определение содержания жира и хлорида натрия в полуфабрикатах

Цель работы: изучить методики и провести исследования различных видов полуфабрикатов.

Методика проведения работы

Занятия проводятся в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Ускоренный метод с использованием жиромера. 1—3 г фарша, взвешенного с точностью до ±0,01 г, помещают в фарфоровую чашку и обливают 5 мл серной кислоты. Содержимое чашки нагревают 5—10 мин на небольшом огне, не допуская кипения, до образования однородной массы. Массу переносят

количественно через воронку в жиромер, куда предварительно помещают 5 мл серной кислоты, смывая остатки из чашки 5 мл серной кислоты небольшими порциями. Затем в жиромер добавляют 2—4 мл изоамилового спирта, закрывают резиновой пробкой. Смесь тщательно перемешивают, перевертывая жиромер 2—3 раза, и помещают на 10 мин пробкой вниз в водяную баню (70—75 °С), затем центрифугируют при 17$с^{-1}$. После центрифугирования снова помещают жиромер в водяную баню при 65—75 °С на 5 мин, отмечают на шкале число делений, занимаемых столбиком жира. Взбалтывание, нагрев и центрифугирование повторяют до тех пор, пока высота столбика жира не останется неизменной. Содержание жира вычисляют по формуле:

$$X = 0{,}01133a\text{-}100/т_о(4),$$

где Х— содержание жира, %;
0,01133 — количество жира, соответствующее одному малому делению жиромера, г;
а — высота столбика жира по шкале жиромера, малые деления;
$т_0$— масса навески, г.

Расхождение в параллельных определениях не должно превышать ±0,5

Реактивы. В качестве основных реактивов берут серную кислоту (плотность 1500 кг/$м^3$); изоамиловый спирт.

Определение содержания хлорида натрия. Содержание хлорида натрия определяют методом Мора.

К измельченной навеске фарша (5 г), взвешенной с точностью до 0,01 г, добавляют 100 мл воды. Через 40 мин настаивания водную вытяжку фильтруют через бумажный фильтр 5—10 мл фильтрата оттитровывают раствором нитрита серебра в присутствии 0,5 мл раствора хромата калия до появления оранжевого окрашивания.

Содержание хлорида натрия вычисляют по формуле:

$$x = 0{,}0029V_1Kx\ 100\ -\ 1OO/(m_oV)\ (5),$$

где х - содержание хлорида натрия, %;
0,0029 - количество хлорида натрия, эквивалентное 1 мл 0,05 М раствора

нитрита серебра, г;

V_1 - объем 0,05 М раствора серебра, израсходованный на титрование испытуемого раствора, мл;

К - коэффициент пересчета на точно 0,05 М раствор нитрита серебра;

m_0 - масса навески, г;

V - объем вытяжки, взятой для титрования, мл.

Реактивы. Используют 0,05 М раствор нитрита серебра; 0,5%-ный раствор хромата калия.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Проба 1	Проба 2	Проба 3
	Органолептические			
	Физико-химические			

Контрольные вопросы

1. Какое количество фарша необходимо взять для ускоренного метода определения жира в полуфабрикатах с использованием жиромера.
2. Сколько мл серной кислоты необходимо добавить к пробе?
3. Формула определения содержания жира.
4. Определение содержание хлорида натрия методом Мора.
5. Формула определения содержания хлорида натрия.

Тема: Качественное определение растительных наполнителей

Цель работы: изучение методики и определение наличия растительных наполнителей в полуфабрикатах

При производстве рубленых полуфабрикатов наряду с хлебом можно вводить такие наполнители, как картофель. Для обнаружения растительных наполнителей можно использовать цветную реакцию с раствором Люголя. Метод основан на взаимодействии раствора Люголя с растительными наполнителями и появлении определенной окраски.

Методика выполнения работы

Занятия проводятся в лаборатории мяса и мясопродуктов. Студенты разбиваются на бригады и распределяют обязанности.

Навеску (5 г), взвешенную с точностью до 0,01 г, помещают в коническую колбу, заливают 100 мл дистиллированной воды, доводят до кипения, охлаждают и фильтруют. 1 мл вытяжки помещают в пробирку, разбавляют 10-кратным количеством воды и добавляют 2—3 капли раствора Люголя. При наличии в котлетах хлеба вытяжка приобретает интенсивно-синий цвет, переходящий при избытке раствора Люголя в зеленый, при содержании картофеля— в лиловый.

Реактивы. Основным реактивом является раствор Люголя.

Приготовление раствора Люголя. В химический стакан вместимостью 100 мл вносят 2 г йодида калия, 15 мл дистиллированной воды и 1,27 г металлического йода. Все тщательно перемешивают и после растворения йодида калия переносят раствор в мерную колбу вместимостью 100 мл. Объем доводят до метки дистиллированной водой. Раствор хранят в темном месте в колбе с притертой пробкой.

Форма отчетности

Результаты расчетов студенты записывают в таблицу в лабораторной тетради.

Показатели	Норма по ГОСТ, ОСТ, ТУ	Проба 1	Проба 2	Проба 3

Контрольные вопросы

1. На чем основан метод определения растительных наполнителей в рубленных полуфабрикатах?
2. Методика определения растительных наполнителей с раствором Люголя.

Литература

1. Анисимов С. И. Справочник мастера колбасного производства. - М.: Пищевая промышленность, 1971. - 344 с.
2. Беляев М.И., Винокуров Г.А. Производство полуфабрикатов для предприятий общественного питания. - М.: Экономика, 1985. - 183 с.
3. Бражников А. М. Теория термической обработки мясопродуктов. М.: Агропромиздат, 1987. — 272 с.
4. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / Макаров В. А., Фролов В. П., Щуклин Н. Ф. -М.: Агропромиздат, 1991. — 464 с.
5. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.САНПиН 2.3.2.1078-01. М.: ФГУП «Интер СЭН», 2002. - 168 с.
6. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. САНПиН 2.3.2.1324-03. М.:ФЦУГСЭН, 2003. 24 с.
7. Гигиенические требования по применению пищевых добавок. САНПиН 2.3.2.1293-03. М.:ФЦУГСЭН.2003. - 416с.
8. Горегляд Х. С., Коряжнов В. П., Шлипаков А. П. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии продуктов животноводства Гос. изд. с.-х. Литер., М.: 1960. — 356 с.
9. Грицай Н. П., Мищенко Е. П., Рейн Л. М., Хохлова 3. В. Технология мяса и мясопродуктов. М.: Пищепромиздат, 1961.
10. Жаринов И. А. Основы современных технологий переработки мяса. - М., 1994. - 156 с.
11. Жильцов В. Г. Методические разработки к лабораторно-практическим занятиям по технологии и стандартизации продуктов животноводства. - М.: ТСХА, 1985. - 48 с.
12. Житенко П. В. Технология продуктов убоя животных. - М.: Колос, 1984. - 237 с.
13. Житенко П. В., Боровков М. Ф. // Ветеринарно-санитарная экспертиза

продуктов животноводства/справочник. — М.: Колос, 1999.—335 с.

14. Журавская Н. К., Гутник Б.Е., Журавская Н.А. Технологический контроль производства мяса и мясопродуктов. - М.: Колос, 1999.—176 с.
15. Журавская Н.К., Алехина Л.Т., Отрященкова Л.М. Исследования и контроль мяса и мясопродуктов. - М.: Агропромиздат, 1985. -295 с.
16. Заяс Ю. Ф. Качество мяса и мясопродуктов. -М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. — 480 с.
17. Заяс Ю. Ф. Качество мяса и мясопродуктов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. — 480 с.
18. Кирилюк Б. И., Житенко П. В. Производство и оценка качества животноводческого сырья. — М.: Госагропромиздат, 1990.—204 с.
19. Консервирование и переработка сельскохозяйственных продуктов в домашних условиях. — М.; Цеанея, 1993. - 406 с.
20. Коряжнов В. П., Таршис М. Г., Шлипаков Я. Технология продуктов убоя животных. — М.: Колос, 1967.—207 с.
21. Крылова Н. Н., Лясковская Ю. Н. Физико-химические методы исследования.— М.: Пищевая промышленность, 1965.— 316 с.
22. Лисенков А. А. Технология переработки продуктов убоя. М. МСХА. 2002. - 260 с.
23. Машины и оборудования для АПК, Каталог, т. 7.:М, ФГНУ «Росинформагротех», 2003.- 564 с.
24. Мезенова О.Я. Производство копченых пищевых продуктов / О.Я. Мезенова, И.Н. Ким, С.А. Бредихин - М.: Колос, 2001. - 208с.
25. Носач Н.И. Кулинарная характеристика полуфабрикатов и и готовых изделий. - М.: Высшая школа, 1990. - 255 с.
26. Оборудование для агромясокомбинатов малой мощности для строительства в районах, АПК, подсобных хозяйствах промышленных предприятий, совхозах, колхозах и кооперативах. — М.: АгроНИИТЭИММП, 1991. - 56 с.
27. Общая технология мяса и мясопродуктов / Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. -М.: Колос, 2000.-367с.

28. Общая технология получения и переработки мяса./ Рогов И. А., Забашта А. Г., Козюлин Г. П. -М.: Колос 1994.-364с.
29. Пивоваров В.И., Платонов В.М. Организация производства полуфабрикатов в общественном питании. - М.: Высшая школа, 1990. - 190 с.
30. Пищевые добавки и пряности / Исупов В.П. - СПб.: ГИОРД, 2000. - 76с.
31. Поздняковский В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Новосибирск. 2001. 526 с.
32. Производственно-технический контроль и методы оценки качества мяса, мясо- и птицепродуктов/под ред. В. М. Горбатова.— М.: Пищевая промышленность, 1974.— 247с.
33. Рогов И. А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин - М.: Колос, 2000. - 367с.
34. Рогов И. А. Технология мяса и мясопродуктов. — М.: Колос, 1988. — 521 с.
35. Рогов И.А., Жаринов А.И. Технология и оборудование мясоконсервного производства. - М.: Колос, 1994. - 270 с.
36. Рудинцев Г. И., Денисова В. А., Суханова С. И. Машины, оборудование, приборы и средства автоматизации для перерабатывающих отраслей АПК/Том 1. - М.: АгроНИИТЭИИТО, 1990.—213 с.
37. СанПиН 2.3.2.560-96. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. (Постановление Госкомсанэпиднадзора России от 24.10.96 г. № 27). Издание официальное. М., 1997. — 268 с.
38. СанПиН 42 - 123 - 4117 - 86. Условия и сроки хранения особо скоропортящихся продуктов. -100 с.
39. Сборник технологических инструкций по охлаждению, замораживанию, размораживанию и хранению мяса и мясопродуктов на предприятиях мясной промышленности. - ВНИКТИхолодпром.-1981.-67с
40. Соколов В. В., Куц Г. А., Шевченко И. М., Зенкевич О. Г. Переработка продукции животноводства. — Ижевск, 1994.— 228 с.
41. Справочник технолога колбасного производства / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Б.Е. Гутник и др.- М., 1993.-431с.

42. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов/под ред. А. В. Горбатова.— М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.— 296 с.
43. Шайфер О. Я. Производство кож и овчин высокого качества. - М.: Россельхозиздат, 1986. — 260 С.
44. Янушкин Н. А., Лагоша И. А. Технология мяса и мясопродуктов и оборудование мясокомбинатов. - М.: Пищевая промышленность, 1970. - 662с.

Глоссарий

Б

баранина: Мясо, полученное в результате переработки овец, независимо от пола, в возрасте от четырех месяцев и старше

бескостное мясо: Мясо в виде кусков различного размера и массы произвольной формы, состоящих из мышечной, соединительной и/или жировой ткани.

бескостный полуфабрикат: Кусковой полуфабрикат, изготовленный из бескостного мяса.

бланширование: Варка продукта до неполной готовности в течение

установленного времени

боковой кусок тазобедренной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из четырехглавой мышцы, отделенной с передней стороны бедренной кости, покрытой фасцией

буженина: Продукт из свинины, изготовленный из бескостного мяса тазобедренной части свиной туши, натертый посолочными ингредиентами [смесью посолочных ингредиентов с чесноком, без чеснока] [шприцованный рассолом], подвергнутый в процессе изготовления запеканию [варке, жарке]

буйволятина: Мясо, полученное в результате переработки буйволов, независимо от пола, в возрасте от трех месяцев и старше

В

вареная колбаса: Колбаса, подвергнутая [не подвергнутая] осадке, подсушке, обжарке и последующей варке в процессе ее изготовления **варено-копченая колбаса (**Ндп *летняя колбаса, сервелат*): Колбаса, в процессе изготовления подвергнутая осадке [без осадки], предварительному копчению, варке, дополнительному горячему копчению и сушке. Примечания 1 Варено-копченая колбаса может изготовляться без предварительного копчения. 2 Варено-копченую колбасу допускается изготовлять в виде колбасок диаметром (поперечным размером) от 14 мм до 32 мм, длиной не более 150 мм **варка:** Тепловая обработка продукта во влажной греющей среде в условиях, обеспечивающих придание ему требуемых свойств, в течение установленного времени. Примечания 1 Влажная среда может быть водной, паровой, паро-воздушной и др. 2 Требуемыми свойствами продукта являются готовность к употреблению, мягкая консистенция, желеобразующая способность, стойкость при хранении и др.

верблюжатина: Мясо, полученное в результате переработки верблюдов, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше

верхний кусок тазобедренной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из группы среднеягодичных мышц, покрытых фасцией, отделенных от подвздошной кости

ветчина: Продукт из мяса, изготовленный из бескостного мяса тазобедренной [лопаточной] части туши убойного животного, в вареном [варено-копченом] виде. Примечание - Для изготовления ветчины могут применяться другие части туши убойного животного

взрослый крупный рогатый скот: Коровы двух и более отелов, быки старше двух лет.

внутренний кусок тазобедренной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из сросшихся приводящей и полуперепончатой мышц, отделенных с внутренней стороны бедренной кости, покрытых фасцией, без стройного мускула, с прирезями гребешкового и портняжного мускулов не более 5 % к массе полуфабриката

вырезка: Крупнокусковой [порционный] бескостный полуфабрикат, изготовленный из пояснично-подвздошной мышцы туши, овальнопродолговатой формы, частично покрытый фасцией, без прилегающего к ней малого поясничного мускула, соединительной и жировой ткани

Г

говядина от взрослого крупного рогатого скота: Мясо, полученное в результате переработки взрослого крупного рогатого скота.

говядина от молодняка крупного рогатого скота: Мясо, полученное в результате переработки молодняка крупного рогатого скота.

говядина: Мясо, полученное в результате переработки крупного рогатого скота, независимо от пола, в возрасте от трех месяцев и старше

грудная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, отделенных от грудной кости, грудных хрящей и ребер с 1 по 5

Д

длиннейшая поясничная мышца: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышцы, отделенной от поперечных и остистых отростков поясничных позвонков, с внешней стороны покрытой фасцией, без мышц и сухожилий, прилегающих непосредственно к позвоночнику

длиннейшая спинная мышца: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат,

изготовленный из мышцы, отделенной от ребер и остистых отростков грудных позвонков, начиная с четвертого, до последнего грудного позвонка, покрытой с внешней стороны фасцией, без выйной связки, мышц и сухожилий, прилегающих непосредственно к позвоночнику **Ж**

жеребятина: Мясо, полученное в результате переработки жеребят, независимо от пола, в возрасте до одного года

животное: Организм, имеющий клеточное строение, обладающий свойством обмена веществ, питающийся готовыми органическими соединениями, не способный синтезировать питательные вещества из неорганических соединений, как правило, активно подвижный.

жилованное мясо: Бескостное мясо с заданным соотношением мышечной, соединительной и жировой ткани.

жир-сырец: Пищевой продукт убоя в виде жировой ткани, отделенной от туши и внутренних органов убойного животного.

З

замороженное мясо: Парное, остывшее или охлажденное мясо, подвергнутое замораживанию до температуры в толще мышц не выше минус 8 °С.

замороженный блок из субпродуктов: Субпродукты одного вида и наименования, сформованные в виде блока определенной формы и размера, имеющие температуру в толще блока не выше минус 12°С.

замороженный мясной блок: Мясо одного вида и наименования, сформованное в виде блока, имеющее температуру в толще блока не выше минус 8 ^{0}С в любое время после замораживания

запекание: Тепловая обработка продукта в горячей воздушной среде в течение установленного времени с целью доведения его до готовности

заплечный кусок лопаточной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из заостной и предостной мышц, отделенных с лопаточной кости, продолговатой формы, покрытых фасцией

И

измельчение: Операция по разделению ингредиента на части меньше

исходного размера

К

карбонад: Продукт из свинины, изготовленный из спинной [поясничной] мышцы свиной туши, натертый посолочными ингредиентами [смесью посолочных ингредиентов] [шприцованный рассолом], подвергнутый запеканию [варке, копчению, жарке] в процессе изготовления

категория взрослого крупного рогатого скота, телят и телят- молочников: Характеристика взрослого крупного рогатого скота, телят и телят-молочников в зависимости от упитанности.

категория говядины от взрослого крупного рогатого скота, телятины и молочной телятины: Характеристика говядины от взрослого крупного рогатого скота, телятины и молочной телятины в зависимости от упитанности туш.

категория говядины от молодняка крупного рогатого скота: Характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от массы туш, класса и подкласса.

категория молодняка крупного рогатого скота: Характеристика молодняка крупного рогатого скота в зависимости от живой массы, класса и подкласса.

класс говядины от молодняка крупного рогатого скота: Характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от форм и развития мышц.

класс молодняка крупного рогатого скота: Характеристика молодняка крупного рогатого скота в зависимости от выполненности форм тела и развития мускулатуры.

козлятина: Мясо, полученное в результате переработки коз, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше

колбаса: Вид колбасного изделия в оболочке [форме], изготовленный из колбасного фарша [шрота]. Примечание - К данному виду колбасного изделия относятся колбасы вареная, фаршированная, полукопченая, варено-копченая, сырокопченая, сыровяленая, ливерная, кровяная, сосиски, сардельки, колбаски и

др.

колбасная оболочка: Натуральная кишечная [искусственная] оболочка, придающая колбасному изделию определенную форму и выполняющая защитные функции

колбасный фарш [шрот]: Смесь измельченных мясных [мясных и немясных] ингредиентов, с добавлением [без добавления] добавок и пряностей, взятых в установленных рецептурой количествах, предназначенная для производства колбасных изделий. Примечания 1 Колбасный фарш может иметь однородную или неоднородную структуру. 2 Фарш неоднородной структуры имеет включения кусочков мясных и немясных ингредиентов.

комплексная пищевая добавка: Смесь из двух [более двух] пищевых добавок [пищевых добавок и пищевых ингредиентов], обладающая совокупностью определенных свойств

конина: Мясо, полученное в результате переработки лошадей, независимо от пола, в возрасте от одного года и старше

консервы - Продукт в герметичной таре, приобретающий стойкость к хранению в результате тепловой обработки.

корейка из свинины [баранины]: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из длиннейшей спинной и поясничной части [длиннейшей, остистой, полуостистой, подвздошно-реберной мышц, выделенных с пятого ребра до первого крестцового позвонка, без грудных и поясничных позвонков], с ребрами длиной не более 80 мм, с толщиной подкожного жира не более 10 мм г

корова-первотелка: Молодая самка крупного рогатого скота, телившаяся один раз.

крупнокусковой бескостный [мясокостный] полуфабрикат: Бескостный [мясокостный] полуфабрикат, изготовленный в виде куска мяса массой от 500 до 3000 г включительно.

кусковой полуфабрикат: Мясной полуфабрикат, изготовленный в виде куска или кусков мяса массой от 10 до 3000 г включительно.

кусковые мясные [мясосодержащие] консервы: Мясные [мясосодержащие]

консервы, изготовленные из ингредиентов, измельченных на кусочки массой от 30 до 120 г, тушенные в собственном соку, соусе, бульоне или желе.

Л

лопаточная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, отделенных с лопаточной и плечевой кости одним куском, без прилегающих к лучевой и локтевой кости мышечной и соединительной ткани, разделенных на плечевой и заплечный куски

М

межсосковая часть - шерстный пищевой субпродукт в виде участка свиной шкуры и прилегающих тканей, покрывающий молочную железу и отделенный на расстоянии 10 см от линии сосков, без остатков щетины и эпидермиса.

мелкокусковой бескостный [мясокостный] полуфабрикат: Бескостный [мясокостный] полуфабрикат, изготовленный в виде кусков мяса массой от 100 до 200 г.

молодняк крупного рогатого скота: Бычок в возрасте от 8 мес до двух лет; бычок-кастрат, телка и корова-первотелка в возрасте от 8 мес до трех лет.

молочная телятина: Мясо, полученное в результате переработки телят, выпоенных молоком и не получавших подкормку, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до трех месяцев

мякотные пищевые субпродукты: Пищевые субпродукты, состоящие из мышечной, жировой, соединительной, паренхиматозной ткани.

мясная обрезь: Мякотный пищевой субпродукт в виде срезков мышечной, жировой, соединительной ткани, получаемых при обработке туш или полутуш, а также мяса голов и срезков мяса с языков.

мясной ингредиент: Составная часть рецептуры пищевого продукта, являющаяся пищевым продуктом убоя или пищевым продуктом, полученным в результате переработки продукта убоя.

мясной рулет: Продукт из мяса, изготовленный из бескостного мяса, перевязанный шпагатом [помещенный в форму], в вареном [копченом, копчено-запеченном, варено-копченом] виде

мясной [мясосодержащий] фарш: Рубленый мясной [мясосодержащий] полуфабрикат с размером частиц не более 8 мм, предназначенный для изготовления формованных полуфабрикатов или для реализации в фасованном или нефасованном виде.

мясной блок: Мясо одного вида и наименования, сформованное в виде блока определенной формы и размера. *Примечания.* а) Мясной блок может быть изготовлен из мяса на кости или бескостного мяса, в том числе жилованного мяса. б) Мясной блок может быть охлажденным, подмороженным или замороженным.

мясной отруб: Часть туши [полутуши], отделенная в соответствии с принятой схемой разделки, имеющая определенное название и направление использования

мясной продукт: Пищевой продукт, изготовленный с использованием или без использования немясных ингредиентов, в рецептуре которого массовая доля мясных ингредиентов свыше 60 %. *Примечание* - Массовая доля мясных ингредиентов в рецептуре определяется с учетом массовой доли воды по рецептуре и сверх рецептуры, за исключением воды, используемой для гидратации ингредиентов и воды, потерянной при термической обработке

мясные [мясосодержащие] консервы: Консервы, изготовленные из мясных или мясных и немясных [мясных и немясных] ингредиентов, в рецептуре которых массовая доля мясных ингредиентов свыше 60 % [свыше 5 % до 60 % включительно].

мясо механической обвалки [дообвалки]: Бескостное мясо в виде измельченной [пастообразной] массы с массовой долей костных включений не более 0,8 %, с установленным размером костных включений, получаемое путем отделения мышечной, соединительной и/или жировой ткани [остатка мышечной, соединительной и/или жировой ткани] от кости механическим способом.

мясо глубокой заморозки: Мясо, имеющее температуру в толще мышц бедра [лопаточной части туши] не выше минус 18 ^{0}С в любое время после замораживания

мясо дикого животного: Мясо, полученное в результате переработки дикого

животного, независимо от вида, пола и возраста. Примечание - К мясу дикого животного относят мясо оленя, мясо кабана, мясо нутрии, мясо медведя и др.

мясо на кости: Мясо в виде кусков различного размера и массы произвольной формы, состоящих из мышечной, соединительной и/или жировой, и костной ткани.

мясо поросят: Мясо, полученное в результате переработки поросят, независимо от пола, живой массой от 4 кг до 6 кг

мясо телят буйволов: Мясо, полученное в результате переработки буйволят, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до трех месяцев

мясо хряков: Мясо, полученное в результате переработки некастрированных самцов свиней, живой массой свыше 70 кг

мясо хрячков: Мясо, полученное в результате переработки некастрированных самцов свиней живой массой до 70 кг включительно

мясо: Пищевой продукт убоя в виде туши или части туши, представляющий совокупность мышечной, жировой, соединительной и костной ткани или без нее.

Примечание - Часть туши может быть в виде полутуши, четвертины, отруба

мясокостные пищевые субпродукты: Пищевые субпродукты, состоящие из мышечной, жировой, соединительной и костной ткани.

мясокостный полуфабрикат: Кусковой полуфабрикат, изготовленный из мяса на кости с установленным соотношением бескостного мяса и кости.

мясорастительные [растительно-мясные] консервы: Мясосодержащие консервы, изготовленные с использованием ингредиентов растительного происхождения, в рецептуре которых массовая доля мясных ингредиентов свыше 30 % до 60 % включительно [свыше 5 % до 30 % включительно].

мясорастительный продукт: Мясосодержащий продукт, изготовленный с использованием ингредиентов растительного происхождения, с массовой долей мясных ингредиентов в рецептуре свыше 30 % до 60 % включительно.

мясосодержащий продукт: Пищевой продукт, изготовленный с использованием немясных ингредиентов, в рецептуре которого массовая доля мясных ингредиентов свыше 5 % до 60 % включительно.

Н

наружный кусок тазобедренной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из сросшихся полусухожильной и двуглавой мышц, отделенных с наружной стороны бедренной кости, покрытых фасцией

немясной ингредиент: Составная часть рецептуры пищевого продукта, являющаяся пищевым продуктом растительного, животного, не являющегося продуктом убоя, или минерального происхождения.

О

обваленное мясо: Бескостное мясо с естественным соотношением мышечной, соединительной и/или жировой ткани.

обжаривание: Нагрев поверхностного слоя продукта с испарением из него влаги и перегревом до образования корочки в течение установленного времени

окорок: Продукт из свинины, изготовленный из тазобедренной [лопаточной] части свиной туши с костью и шкуркой [без кости, шкурки] в вареном [копченом, копчено-запеченном, варено-копченом] виде

оленина: Мясо, полученное в результате переработки оленей, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше

остывшее мясо: Мясо, имеющее температуру в толще мышц бедра [лопаточной части туши] не выше 12 ^{0}С, поверхность которого имеет корочку подсыхания

охлажденное мясо: Парное или остывшее мясо, подвергнутое охлаждению до температуры в толще мышц от 0 °С до 4 °С, с неувлажненной поверхностью, имеющей корочку подсыхания.

П

панированный полуфабрикат: Кусковой или рубленый полуфабрикат, поверхность которого покрыта панировочным ингредиентом или смесью панировочных ингредиентов.

парное мясо: Мясо, полученное непосредственно после убоя и переработки животного, имеющее температуру в толще мышц бедра [лопаточной части туши] не ниже 35 ^{0}С

пассерование: Тепловая обработка растительных ингредиентов в жире [масле] с

целью придания им специфического аромата и вкуса в течение установленного времени

пищевая добавка: Природное [искусственное] соединение, вводимое в пищевые продукты в процессе их изготовления с целью придания им определенных свойств [сохранения качества готовых продуктов], не обладающее пищевой ценностью

пищевая кровь: Пищевой продукт убоя в виде крови убойного животного, собранной в процессе убоя при соблюдении условий принадлежности ее к определенным тушам и отвечающей санитарным и ветеринарным требованиям для использования на пищевые цели.

пищевой продукт убоя: Пищевой продукт, полученный в результате переработки убойного животного, подвергнутого убою в промышленных условиях.

пищевой бульон: Пищевой продукт, изготовленный путем варки мяса, субпродуктов, кости, костного остатка, с добавлением жира и вкусо - ароматических добавок.

пищевые субпродукты: Пищевой продукт убоя в виде обработанных внутренних органов, головы, хвоста или конечностей убойного животного.

плечевой кусок лопаточной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из трехглавой мышцы, отделенной между лопаточной и плечевой костью, клинообразной формы, покрытой фасцией

подкласс говядины от молодняка крупного рогатого скота: Характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от упитанности туш.

подкласс молодняка крупного рогатого скота: Характеристика молодняка крупного рогатого скота в зависимости от упитанности.

подкожный жир: Жир-сырец в виде отложений жировой ткани, снятой с наружной части туши при ее разделке.

подлопаточная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, расположенных под лопаткой, отделенных одним

куском с остистых отростков первых трех грудных позвонков и трех ребер, без сухожилий и грубых пленок, покрытых фасцией и содержащих межмышечную соединительную ткань

подмороженное мясо: Мясо, имеющее температуру в толще мышц бедра [лопаточной части туши] на глубине 1 см от минус 3^0С до минус 5 ^{0}С [на глубине 6 см - от 0^0С до 2^0С], при хранении температура по всему объему должна быть от минус 2^0С до минус 3 ^{0}С, в любое время после подмораживания **подсушка продукта**: Тепловая обработка продукта в воздушной [газовоздушной] среде, обеспечивающая удаление влаги с его поверхности.

Примечание - Подсушку применяют с целью повышения эффективности последующей тепловой обработки продукта, например, для ускорения диффузии веществ дыма в продукт

покромка: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, отделенных с реберной части полутуши с 4 по 13 ребро, оставшихся после отделения длиннейшей спинной мышцы, подлопаточной части и грудинки

полукопченая колбаса: Колбаса, в процессе изготовления подвергнутая осадке [без осадки], обжарке, варке, холодному [горячему] копчению и сушке.

Примечание - Полукопченую колбасу допускается изготовлять в виде колбасок диаметром (поперечным размером) от 14 мм до 32 мм, длиной не более 150 мм

полутуша: Часть туши, полученная от разделения её вдоль спинного хребта на две части

полуфабрикат в тесте: Фаршированный полуфабрикат, изготовленный из теста и начинки в виде фарша или кусковых мясных или кусковых мясных и немясных ингредиентов. *Примечание* - К полуфабрикатам в тесте относят пельмени, мясные трубочки и др., в том числе имеющие национальные наименования — манты, хинкали, равиоли, колдуны, чучпары, ламаджо и др.

полуфабрикат: Пищевой продукт, подготовленный к реализации, предназначенный к употреблению после тепловой обработки.

порционный бескостный [мясокостный] полуфабрикат: Бескостный [мясокостный] полуфабрикат, изготовленный в виде порции массой от 70 до 1000

г.

посол: Обработка продукта поваренной солью, посолочной смесью или рассолом для придания ему требуемых свойств и устойчивости при хранении. *Примечание* - Требуемыми свойствами продукта является влагоудерживающая способность, вкус и аромат, готовность для употребления в пищу и использования для выработки мясных и мясосодержащих продуктов , стойкость при хранении и др.

посолочная смесь: Комплексная пищевая добавка, состоящая из двух [более двух] ингредиентов, включающая поваренную соль

посолочный ингредиент: Пищевой ингредиент [пищевая добавка], применяемый [применяемая] для направленного изменения свойств продукта [ингредиента] в процессе посола и созревания

продукт из мяса: Мясной или мясосодержащий продукт, изготовленный из различных частей туши животного в виде отрубов или отдельных мышц, кусков мяса, подвергнутых посолу с последующим доведением до готовности к употреблению термической обработкой или без нее.

продукт из шпика: Продукт из свиного подкожного жира, в шкуре или без нее, с прирезями мышечной ткани или без них. *Примечание* - В зависимости от технологии изготовления продукт из шпика может быть в соленом, вареном, запеченном, копченом, варено-копченом, когчено-запеченном, жареном и другом виде

промышленная переработка (мясная промышленность)**:** Переработка на мясокомбинате [мясоперерабатывающем предприятии] продуктов убоя с целью получения пищевой продукции

пряная смесь: Смесь, состоящая из пряностей и пищевых добавок [пищевых ингредиентов]

пряности: Части определенных видов растений, обработанные не более, чем это технически необходимо, содержащие природные вкусовые и ароматические вещества, применяемые в качестве приправ [вкусовых добавок] при изготовлении пищевых продуктов. Примечание -Для изготовления пряностей применяются корни, луковицы, кора, листья, цветы, плоды, семена и др. части

определенных видов растений **Р**

размороженное мясо (Ндп *дефростированное мясо*): Мясо, размороженное до температуры в толще мышц бедра [лопаточной части туши] не ниже 1 ^{0}С

размороженное мясо: Замороженное мясо, отепленное до температуры в толще мышц не ниже минус 1 °С.

рассол: Водный раствор поваренной соли в установленном рецептурой количестве. *Примечание* - В рассол могут входить: сахар, нитрит и другие ингредиенты в установленных рецептурой количествах.

рецептура продукта: Совокупность ингредиентов, используемых при выработке продукта, в установленных соотношениях.

рубленые мясные [мясосодержащие] консервы: Мясные [мясосодержащие] консервы, изготовленные из ингредиентов, измельченных на кусочки размером от 16 до 25 мм.

рубленый мясной [мясосодержащий] полуфабрикат: Мясной [мясосодержащий] полуфабрикат, изготовленный из измельченных мясных или измельченных мясных и измельченных немясных ингредиентов [измельченных мясных и измельченных немясных ингредиентов] с добавлением или без добавления поваренной соли, пряностей и пищевых добавок. *Примечание* - к рубленым полуфабрикатам относят котлеты, бифштексы, ромштексы, фрикадельки, биточки и др.

С

сальник: Жир-сырец в виде отложений жировой ткани, снятой с желудка.

сардельки (*Ндп шпикачки)***:*** Вареная колбаса, подвергнутая осадке [без осадки], подсушке, обжарке и последующей варке в процессе ее изготовления, имеющая цилиндрическую [овальную] форму, диаметром [поперечным размером] от 32 мм до 44 мм, длиной не более 100 мм

свиная шкурка: Шерстный пищевой субпродукт в виде кусков свиных шкур, без остатков щетины и эпидермиса.

свинина: Мясо, полученное в результате переработки свиней массой свыше 20 кг независимо от пола и возраста

смесь пряностей: Смесь из двух [более двух] целых [измельченных] пряностей, полученных от одного растения [разных видов растений], не содержащая пищевых добавок и пищевых ингредиентов

сосиски: Вареная колбаса, подвергнутая осадке [без осадки], подсушке, обжарке и последующей варке в процессе ее изготовления, имеющая цилиндрическую [овальную] форму, диаметром [поперечным размером] от 14 мм до 32 мм, длиной не более 200 мм

сырокопченая колбаса (Ндп *твердокопченая колбаса*, *салями*): Колбаса, в процессе изготовления подвергнутая осадке, холодному копчению и сушке. Примечание - Сырокопченую колбасу допускается изготовлять в виде колбасок диаметром (поперечным размером) от 14 мм до 32 мм, длиной не более 150 мм

сырокопченая полусухая колбаса: Колбаса, в процессе изготовления подвергнутая обработке бактериальными препаратами, осадке [без нее], холодному копчению и созреванию. Примечание - К бактериальным препаратам относят стартовые культуры, закваски **Т**

тазобедренная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, отделенных от тазовой, крестцовой и бедренной кости одним куском, без мышц, прилегающих к берцовой кости, разделенных на верхний, боковой, внутренний и наружный куски [группа среднеягодичных мышц, четырехглавая мышца, приводящая и полуперепончатая мышцы, полусухожильная и двуглавая мышцы], покрытых фасцией

теленок: Крупный рогатый скот независимо от пола в возрасте от 3 до 8 мес.

телятина: Мясо, полученное в результате переработки телят, независимо от пола, получавших подкормку, в возрасте от 14 дней до трех месяцев

тепловая обработка: Обработка продукта при температуре выше температуры его поверхности. *Примечание* - Тепловая обработка продукта включает процессы подсушки, обжарки, варки, бланширования, пассерования, жарки, запекания, копчения, пастеризации, стерилизации, сушки и др.

термическая обработка: Совокупность процессов тепловой и холодильной обработки продукта

тримминг: Бескостное мясо от разных частей туши, полученное при отделении крупнокусковых полуфабрикатов и/или продуктов из мяса.

туша: Продукт убоя в виде туловища убитого животного после обескровливания без шкуры, внутренних органов и внутреннего жира. Примечания 1 Свиная туша может быть в шкуре, с головой и задними конечностями. 2 Баранья, оленья и телячья туши могут включать почки и околопочечный жир

У

убойное животное: Сельскохозяйственное [дикое] животное, предназначенное для убоя **упитанность взрослого крупного рогатого скота (туши):** Степень развития мышечной и жировой ткани, определяемая прощупыванием у животного (на тушах - визуально).

упитанность молодняка крупного рогатого скота (туши): Степень развития жировой ткани, определяемая прощупыванием животного (на тушах - визуально).

упитанность телят и телят-молочников (туши): Степень развития мускулатуры, определяемая прощупыванием у животного (на тушах - визуально).

условно годное мясо: Мясо, использование которого на пищевые цели допускается ветеринарной службой после обезвреживания методом тепловой или холодильной обработки.

Ф

фарш: Рубленый полуфабрикат, измельченный до частиц размером не более 8 мм, предназначенный для изготовления формованных полуфабрикатов [для реализации]

фаршевые мясные [мясосодержащие] консервы: Мясные [мясосодержащие] консервы, изготовленные из измельченных ингредиентов с размером частиц от 3 до 5 мм или формованных изделий из фарша, сохраняющие форму при извлечении из банки. *Примечание* - К формованным фаршевым мясным [мясосодержащим] консервам относят консервированные сосиски, фрикадельки и др.

фаршированный продукт из мяса: Продукт из мяса, в процессе изготовления которого осуществляют наполнение или заворачивание одних ингредиентов или смеси ингредиентов в другие ингредиенты или смеси ингредиентов.

фаршированный полуфабрикат: Формованный кусковой или рубленый полуфабрикат, при изготовлении которого осуществляется наполнение или заворачивание одних ингредиентов или смеси ингредиентов в другие ингредиенты или смеси ингредиентов

фасованное мясо: Мясо на кости в виде одного [двух] куска [кусков], массой от 500 г до 2000 г в упаковке[без упаковки]. Примечание - В упаковку фасованного мяса допускается вкладывать не более двух довесков массой не более 20 % от общей массы упаковки

формованный кусковой [рубленый] полуфабрикат: Кусковой [рубленый] мясной или мясосодержащий полуфабрикат, имеющий определенную геометрическую форму.

формованный продукт из мяса: Продукт из мяса, изготовленный в форме.

Х

холодильная обработка: Обработка продукта с целью понижения температуры. *Примечание* - Холодильная обработка продукта включает процессы остывания, охлаждения, подмораживания, замораживания и др.

Ч

четвертина: Часть полутуши, полученная от разделения её на две части в поперечном направлении между 11 и 12 ребрами

Ш

шейная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из шейной части туши, прилегающей к шейным и первым четырем грудным позвонкам, верхней половине ребер, без грубых сухожилий

шрот: Рубленый полуфабрикат, измельченный до частиц размером свыше 8 до 16 мм включительно, предназначенный для изготовления начинки полуфабрикатов в тесте [колбасных изделий]

ягнятина: Мясо, полученное в результате переработки ягнят, независимо от

пола, в возрасте от 14 дней до четырех месяцев

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине БЕЗОПАСНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ

Уровень профессионального образования бакалавриат
Направление подготовки (специальность) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Направленность (Профиль(и) Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства

Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения очная

Рязань, 2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного, приказом Минобрнауки России от 7.08.2017 № 669

Разработчики: Профессор кафедры Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор с.-х. наук, профессор

_____

(должность, кафедра)

__ _____ Мусаев Ф.А.

(подпись)(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент_____

(кафедра)

Черкасов О.В.

(подпись)(Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственнойпродукции

Липатова М.А.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение……4
Тема 1. Качество продовольственного товаров и обеспечение его контроля……7
Тема 2. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения…….11
Тема 3. Загрязнение микроорганизмами и их метаболитами……17
Тема 4. Загрязнение химическими элементами……...26
Тема 5. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве……...33
Тема 6. Загрязнение веществами, применяемыми в животноводстве…...39
Тема 7. Загрязнение диоксинами и полициклическими ароматическими углеводородами……42
Тема 8. Радиоактивное загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов……45
Тема 9. Метаболизм чужеродных соединений……47
Тема 10. Антиалиментарные факторы питания……...50
Тема 11. Пищевые добавки: классификация, гигиенические принципы нормирования и контроль за применением……..55
Тема 12. Фальсификация пищевых продуктов……59
Библиографический список……85

Введение

«Пусть пища будет твоим лекарством»
(Гиппократ)

Проблема безопасности продуктов питания – сложная комплексная проблема, требующая многочисленных усилий для ее решения, как со стороны ученых – биохимиков, микробиологов, токсикологов и др., так и со стороны производителей, санитарно – эпидемиологических служб, государственных органов и, наконец, потребителей.

Актуальность проблемы безопасности продуктов питания с каждым годом возрастает, поскольку именно обеспечение безопасности продовольственного сырья и продуктов питания является одним из основных факторов, определяющих здоровье людей и сохранение генофонда.

Под безопасностью продуктов питания следует понимать отсутствие опасности для здоровья человека при их употреблении, как с точки зрения острого негативного воздействия (пищевые отравления и пищевые инфекции), так и с точки зрения опасности отдаленных последствий (канцерогенное, мутагенное и тератогенное действие). Иными словами, безопасными можно считать продукты питания, не оказывающие вредного, неблагоприятного воздействия на здоровье настоящего и будущих поколений.

С продуктами питания в организм человека могут поступать значительные количества веществ, опасных для его здоровья. Поэтому остро стоят проблемы, связанные с повышением ответственности за эффективность и объективность контроля качества пищевых продуктов, гарантирующих их безопасность для здоровья потребителей.

Первые пищевые законодательства, устанавливающие требования к пищевым продуктам появились еще в Вавилонии в 18 веке до нашей эры, где появились законы Хаммурапи, которые наряду с требованиями к продуктам предусматривали меры ответственности за выпуск и сбыт недоброкачественных пищевых продуктов. В 500 г. до нашей эры китайский император Танг издал декрет, по которому продавец гнилого мяса наказывался плетьми.

В 1624 г. в России была составлена специальная правительственная инструкция: «Память приставам для смотрения за печением и продажею хлеба», в которой были определены основные требования к качеству. За нарушения пекари строго наказывались, вплоть до телесных экзекуций. Интересно, что к контролю за работой пекарей и пекарен привлекались и представители городской общественности.

В начале 20 века в нескольких штатах США существовали законы о «чистых продуктах». В 1906 г. появился первый федеральный закон, поправки к которому запрещают внесение в продукт любых пищевых добавок, влекущих за собой возникновение опухолевых заболеваний у человека или животных, ограничивая использование любых добавок, за исключением общепринятых безопасных веществ.

В Российской Федерации с учетом международного и отечественного опыта экологии питания, медико–биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов регламентируются Законом Российской Федерации «О качестве и безопасности пищевых продуктов». С 1992 г. в стране действует закон РФ «О защите прав потребителей», также регламентирующий безвредность готовой продукции, применяемого сырья, материалов и доброкачественных отходов для людей и окружающей среды. Введены в действие с 1 июля 2002 г. Санитарно – эпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

С развитием пищевой технологии, химии, микробиологии и биотехнологии появилось огромное количество новых пищевых добавок, а также начало расти загрязнение окружающей среды, что вызвало необходимость создания международного

пищевого законодательства, ужесточающего требования к безопасности продуктов питания.

В настоящее время в развитых странах Запада действует Кодекс Алиментариус, представляющий собой комплекс законодательных актов о составе, свойствах и качестве пищевых продуктов. Для обеспечения гарантированной безопасности продуктов питания создана и действует на перерабатывающих предприятиях промышленно развитых стран система анализа опасностей по критическим контрольным точкам, которая предусматривает систему контроля за качеством при производстве пищевых изделий по уровню критериев риска.

Эту систему анализа опасностей по критическим точкам также называют технологией по безопасности получаемой продукции.

В настоящее время в России разработана Концепция государственной политики в области здорового питания населения РФ на период до 2005- 2010 гг., одобренная постановлением Правительства РФ № 917 от 10.10.98 г.

Актуальная проблема, обозначенная в концепции – это качество и безопасность пищевых продуктов.

В последние годы весьма остро встала новая и специфическая для России проблема идентификации фальсифицируемых продуктов и напитков, что потребовало создание принципиально новых методических подходов и технологий.

Разработка новых критериев и создание высокочувствительных методов анализа позволили с высокой степенью вероятности и надежности определять ингредиентный состав химически сложных смесей и устанавливать истину. Тем не менее методы оценки безопасности пищевых продуктов требуют постоянного совершенствования. От простой констатации токсических свойств агента, источником или носителем которого является пища, следует перейти к количественной оценке реального риска для здоровья человека.

При этом можно выделить несколько блоков задач:

- определение приоритетности роли загрязнителей пищевых продуктов, основанной на характере и выраженности токсических эффектов, распространенности в пищевых продуктах и на особенностях метаболизма и механизма действия;
- обоснование допустимой суточной дозы; организация соответствующей методической базы; и анализ результатов мониторинга;
- расчет реальной суточной нагрузки на человека.

Важную роль в последнее время стала играть так называемая биологическая безопасность, связанная с употреблением в пищу продуктов, произведенных из генетически модифицированных растений. Только за последние два года в мире более чем в 20 раз увеличились посевные площади под трансгенными растениями – такими, как соя, кукуруза, томаты, картофель. Продукты из них уже поступают на стол американцев, россиян, голландцев, австралийцев и жителей других стран.

По мере расширения международной торговли генетически модифицированным продовольствием острота проблемы биологической безопасности нарастает, а правительство некоторых стран уже приняли решение о временном прекращении производства трансгенных растений.

В целях контроля за вновь разрабатываемой пищевой продукцией из генетически модифицированных источников Главный государственный санитарный врач Российской Федерации подписал постановление о порядке государственной регистрации пищевых продуктов и продовольственного сырья, а также компонентов для их производства, полученных из генетически модифицированных источников, которое было введено с 1 июля 1999 г. В нем определено, что технологическая оценка пищевой продукции, получаемой из генетически модифицированных источников, осуществляется Московским государственным университетом прикладной биотехнологии Минобразования России.

Тема 1. Качество продовольственных товаров и обеспечение его контроля

Рассмотрим некоторые основные термины и определения, принятые экспертами Международной организации по стандартизации (ИСО).

Качество – совокупность свойств и характеристик продукции, которая придает ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.

Система качества – совокупность организационной структуры, ответственности, процедур, процессов и ресурсов, обеспечивающих осуществление общего руководства качеством.

Политика в области качества – основные направления, цели и задачи предприятия (фирмы) в области качества, сформулированные его высшим руководством.

Управление качеством – совокупность методов и деятельности, используемых для удовлетворения требований к качеству.

Обеспечение качества – совокупность планируемых и систематически проводимых мероприятий, необходимых для создания уверенности в том, что продукция удовлетворяет определенным требованиям качества.

Основной целью любого общества является улучшение качества жизни людей. Важная составная часть качества жизни – состояние (качество) здоровья человека. Другими составными частями является качество окружающей среды, продукции, работ и услуг. Отсюда возникает необходимость создания систем качества для указанных выше сфер человеческой деятельности и их интеграции в единую систему обеспечения качества жизни.

Одним из важнейших вопросов в рамках решения проблемы качества продукции является проблема экологического выживания. В этом плане актуальность приобретает качество продовольственного сырья и пищевых продуктов, которое во многом связано с их экологической чистотой.

В рассматриваемом аспекте одним из основных принципов формирования качества продовольственных товаров является их безопасность.

В экономически развитых странах качество продукции формируется под воздействием следующих основополагающих факторов:

- восприимчивость промышленных предприятий к оперативному использованию последних достижений научно-технического прогресса;
- тщательное изучение требований внутреннего и международного рынка, потребностей различных категорий потребителей;
- использование «человеческого фактора»: обучение рабочих и руководителей, воспитание, систематическое повышение квалификации, применение стимулов материального и морального характера.

В США на переподготовку рабочих и служащих фирмы ежегодно затрачивают 25 млрд. долларов – такова плата за профессиональную компетентность.

Большое внимание уделяется подготовке специальных кадров, отвечающих за качество продукции. Как правило, в организации они отвечают за разработку, внедрение, оценивают и обеспечивают функционирование соответствующей системы качества, проводят внутренний аудит (проверку системы качества).

Вопросы качества, в частности разработка систем качества, на отечественных пищевых предприятиях не находят должного признания по следующим основным причинам:

- отсутствие реальной экономической свободы у предприятий, необходимой для дальнейшего развития производства;
- инфляция;
- нарушение структуры взаимодействия между предприятиями, что вызывает трудности с материально-техническим обеспечением и комплектацией.

Удовлетворение потребностей в высококачественных продуктах питания – одна из основных социально-экономических проблем сегодняшнего дня. Проблема усугубляется необходимостью быстрейшего решения вопросов о безопасности этих продуктов. Последнее объясняется бесконтрольным применением на протяжении десятков лет минеральных удобрений, химических средств защиты растений, кормовых добавок для животных.

Особое влияние на качество продуктов питания оказывает ухудшающаяся экологическая обстановка, рассогласованность в работе контролирующих органов, хлынувший на рынок поток недоброкачественного импортного продовольствия, несовершенство решений некоторых вопросов стандартизации и сертификации в агропромышленном комплексе, необходимость адаптации отечественных нормативных документов к международным и европейским стандартам. Чтобы не оказаться за пределами будущего потребительского рынка, необходимо активно работать в направлениях создания и совершенствования систем качества. Одним из таких направлений может быть деятельность по петле качества – МС ИСО 9004-87.

Стандарты ИСО 9000 и 10000 аккумулируют мировой опыт в области управления качеством, отражающий длительный процесс перехода мировой хозяйственной системы к единым принципам рыночной экономики. Эти стандарты действуют в 73 странах мира. К середине 1994 года зарегистрировано более 45 тыс. систем качества предприятий, ежемесячно сертифицируется около 2 тыс. систем качества, что свидетельствует о глобальной политике международных и национальных организаций в области качества.

Контроль качества продовольственных товаров должен осуществляться на различных уровнях:

- производственном;
- ведомственном;
- государственном;
- общественном.

Производственный контроль – за соблюдением стандартов, медико-биологических требований и санитарных норм на всех этапах производства: использование сырья, технологическая обработка, хранение и реализация готовой продукции.

Важное место в производственном контроле отводится испытательной лаборатории, которая должна быть аттестована, отвечать современным требованиям аналитического и бактериологического контроля качества пищевых продуктов.

Ведомственный и государственный контроль складывается, с одной стороны, из ведомственных традиций, с другой – обусловлен развитием системы контроля качества пищевой продукции в Российской Федерации и за рубежом. Основное место в этой системе занимают:

- Комитет РФ по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарт России);
- Государственный комитет санитарно-эпидемиологического надзора РФ;
- Госторгинспекция;
- Государственный таможенный комитет РФ;
- Министерство внутренних дел РФ;
- Служба карантина растений;
- Государственная ветеринарная инспекция РФ;
- Торгово-промышленная палата;
- Росгосхлебинспекция.

Каждая из этих организаций имеет свои ведомственные документы, определяющие правила и порядок контроля качества продовольственных товаров. Важно отметить, что такая работа должна осуществляться в пределах конкретных полномочий и компетенции данных организаций. В большинстве случаев между контролирующими организациями

заключены соглашения по взаимодействию. Координирующая роль отводится Государственному комитету по антимонопольной политике и поддержке новых экономических структур.

Общественный контроль является действенным рычагом влияния потребителя на качество продукции, помогает осуществлять практическую схему взаимоотношений потребителя, изготовителя, продавца и исполнителя.

Принятие Закона РФ «О защите прав потребителей» обеспечило возможность создания широкой сети общественных организаций по защите прав потребителей. Такие организации успешно функционируют на уровне краевых, областных и местных администраций, образуются отделы по защите прав потребителей при территориальных управлениях ГК РФ по антимонопольной политике и поддержке новых экономических структур. В этом Россия приближается к мировому опыту участия общественных организаций в контроле качества продукции.

Маркировка продовольственных товаров – является, в определенной степени, средством обеспечения контроля их качества, используется контролирующими организациями для идентификации и экспертизы.

В зависимости от вида тары и упаковки маркировки подразделяются на транспортные и маркировки потребительской упаковки.

Транспортная маркировка применяется при использовании бочек, ящиков, мешков, контейнеров, фляг и должна содержать следующую информацию:

- наименование, местонахождение предприятия-изготовителя и его подчиненность, товарный знак;
- наименование продукта, вид, сорт;
- масса нетто и брутто;
- число упаковочных единиц (для продукции в потребительской таре), масса нетто единицы упаковки;
- дата выработки, номер смены, партии;
- обозначение стандарта на продукцию;
- срок хранения (условия хранения).

С учетом свойств пищевого продукта (гигроскопичность, ломкость, хрупкость, способность плавиться при нагревании и т.д.), вида упаковки (стеклянные банки, бутылки, бумажные пакеты, полимерная упаковка и т.д.) в информацию транспортной маркировки могут входить манипуляционные знаки: «Боится сырости», «Не бросать», «Хранить в сухом месте» и др.

При маркировке мешков вшивается и наклеивается маркировочный ярлык, изготовленный либо из прочного картона, либо из отбеленной ткани, либо из оберточной бумаги. На ящики, фляги наклеиваются бумажные этикетки с типографским текстом. Деревянные бочки маркируются черной несмываемой краской.

Маркировка потребительской упаковки должна включать следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя, его подчиненность и товарный знак;
- наименование продукции, сорт (при его наличии);
- перечень основных компонентов;
- масса нетто;
- обозначение нормативной документации на продукт;
- дата выработки, срок хранения, условия хранения (для скоропортящихся товаров);
- информация о пищевой и энергетической ценности;
- другие дополнительные маркировки товара, исходя из направления его использования.

Текст наносится на этикетку или на поверхность тары на языке страны – изготовителя. В случае направления продукции на экспорт – на языке той страны, куда предназначен продукт, либо на нескольких языках, согласно существующим требованиям и условиям договора. Помимо текста маркировка потребительской упаковки имеет художественное оформление и условные обозначения. Условные обозначения касаются главным образом консервной продукции.

Это общие требования к содержанию маркировки. Существуют дополнительные маркировочные обозначения для отдельных продовольственных товаров, раскрывающие специфические характеристики.

Тема 2. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения

Охрана продуктов питания от чужеродных химических веществ – важная гигиеническая проблема

Пищевые продукты представляют собой сложные многокомпонентные системы, состоящие из сотен химических соединений. Эти соединения можно условно разделить на следующие 3 группы:

1. Соединения, имеющие алиментарное значение. Это необходимые организму нутриенты: белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества.
2. Вещества, участвующие в формировании вкуса, аромата, цвета, предшественники и продукты распада основных нутриентов, другие биологически активные вещества. Они носят условно неалиментарный характер. К этой группе относят также природные соединения, обладающие антиалиментарными (препятствуют обмену нутриентов, например антивитамины) и токсическими свойствами (фазин в фасоли, соланин в картофеле).
3. Чужеродные, потенциально опасные соединения антропогенного или природного происхождения. Согласно принятой терминологии, их называют контаминантами, ксенобиотиками, чужеродными химическими веществами (ЧХВ). Эти соединения могут быть неорганической и органической природы, в том числе микробиологического происхождения.

Классификация вредных и посторонних веществ в сырье, питьевой воде и продуктах питания представлена на рис. 1.

Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья

1. Использование неразрешенных красителей, консервантов, антиокислителей или их применение в повышенных дозах.

2. Применение новых нетрадиционных технологий производства продуктов питания или отдельных пищевых веществ, в том числе полученных путем химического и микробиологического синтеза.

3. Загрязнение сельскохозяйственных культур и продуктов животноводства пестицидами, используемыми для борьбы с вредителями растений и в ветеринарной практике для профилактики заболеваний животных.

4. Нарушение гигиенических правил использования в растениеводстве удобрений, оросительных вод, твердых и жидких отходов промышленности и животноводства и других сточных вод, осадков очистных сооружений и т.д.

5. Использование в животноводстве и птицеводстве неразрешенных кормовых добавок, консервантов, стимуляторов роста, профилактических и лечебных медикаментов или применение разрешенных добавок и т.д. в повышенных дозах.

Рис. 1. Классификация вредных и посторонних веществ в сырье, питьевой воде и продуктах питания

5. Миграция в продукты питания токсических веществ из пищевого оборудования, посуды, инвентаря, тары, упаковок, вследствие использования неразрешенных полимерных, резиновых и металлических материалов.

6. Образование в пищевых продуктах эндогенных токсических соединений в процессе теплового воздействия, кипячения, жарки, облучения, других способов технологической обработки.

7. Несоблюдение санитарных требований в технологии производства и хранения пищевых продуктов, что приводит к образованию бактериальных токсинов (микотоксины, батулотоксины и др.).

8. Поступление в продукты питания токсических веществ, в том числе радионуклидов, из окружающей среды – атмосферного воздуха, почвы, водоемов.

Наибольшую опасность с точки зрения распространенности и токсичности имеют следующие контаминанты.

1. *Токсины микроорганизмов* – относятся к числу наиболее опасных природных загрязнителей. Они наиболее распространены в растительном сырье. Так, в поступающем по импорту арахисе, обнаруживаются афлотоксины до 26% от объема исследуемого продукта, в кукурузе – до 2,8%, в ячмене – до 6%. Патулин, как правило, выявляется в продуктах переработки фруктов – соки, фруктовые пюре и джемы, что связано с нарушением технологий и использованием нестандартного сырья.

2. *Токсические элементы* (тяжелые металлы) основной источник загрязнения – угольная, металлургическая и химическая промышленности.

3. *Антибиотики* – получили распространение в результате нарушений их применения в ветеринарной практике. Остаточные количества антибиотиков обнаруживаются в 15 – 26% продукции животноводства и птицеводства. Проблема усугубляется тем, что методы контроля и нормативы разработаны только для трех из нескольких десятков применяемых препаратов (1994г.). Обращает внимание большой уровень загрязнения левомицетином – одним из наиболее опасных антибиотиков.

4. *Пестициды* – накапливаются в продовольственном сырье и пищевых продуктах вследствие бесконтрольного использования химических средств защиты растений. Особую опасность вызывает одновременное наличие нескольких пестицидов, уровень которых превышает предельно – допустимые концентрации (ПДК).

5. *Нитраты, нитриты, нитрозоамины.* Проблема нитратов и нитритов связана с нерациональным применением азотистых удобрений и пестицидов, что приводит к накоплению указанных контаминантов, а также аминов и амидов, усилению процессов нитрозирования в объектах окружающей среды и организме человека и, как следствие этого, образованию высокотоксичных соединений – N – нитрозоаминов.

По данным Института питания РАМН, в настоящий момент N - нитрозламины встречаются практически во всех мясных, молочных и рыбных продуктах, при этом 36% мясных и 51% рыбных продуктов содержат их в концентрациях, превышающих гигиенические нормативы.

6. *Диоксины и диоксиноподобные соединения* – хлорорганические, особо опасные контаминанты, основными источниками которых являются предприятия, производящие хлорную продукцию.

7. *Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ)* – образуются в результате природных и техногенных процессов.

8. *Радионуклиды* – причиной загрязнения может быть небрежное обращение с природными и искусственными источниками.

9. *Пищевые добавки* – подсластители, ароматизаторы, красители, антиоксиданты, стабилизаторы и т.д. Их применение должно регламентироваться нормативной документацией с наличием разрешения органов здравоохранения.

Существует проблема загрязнения продовольствия фузариотоксинами – дезоксиниваленолом (ДОН) и зеараленоном, которая обусловлена вспышками фузариоза зерна.

По результатам мониторинга за последние пять лет определен перечень приоритетных загрязнителей, подлежащих контролю в различных группах продовольственного сырья и пищевых продуктов (табл. 1). Вполне вероятно, что в дальнейшем этот перечень может быть дополнен.

Таблица 1

Загрязнители, подлежащие контролю в различных группах продовольственного сырья и пищевых продуктов

Группы пищевых продуктов	Загрязнители
Зерно и зернопродукты	Пестициды Микотоксины (афлатоксины:B_1, зеараленон, вомитоксин)
Мясо и мясопродукты	**Токсичные элементы** Антибиотики Нитрозоамины Гормональные препараты **Нитриты** Полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны
Молоко и молокопродукты	**Пестициды** Антибиотики Токсичные элементы Афлатоксин M_1 Полихлорированные бифенилы Полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны
Овощи, фрукты, картофель	Пестициды Нитраты Патулин

Фальсификация пищевых продуктов и продовольственного сырья – это изготовление и реализация поддельных пищевых продуктов и продовольственного сырья, не соответствующих своему названию и этикетке.

В 1994 – 1995гг. отмечается массовый характер подобных фальсификаций, что определяет соответствующие задачи для правоохранительных структур и органов государственного контроля – в первую очередь для Госстандарта России и Госсанэпиднадзора.

Содержание вредных для организма чужеродных соединений в пищевых продуктах регламентируется специальными документами, которые постоянно корректируются в связи с идентификацией новых загрязнителей и изучением их токсических свойств, уровнем развития технологий.

В 1994 – 1995гг. наблюдались вспышки острых отравлений от недоброкачественной продукции. Лидируют в этом списке ликероводочные изделия, что связано с их фальсификацией, недостаточным контролем качества со стороны государственных

органов, расширением поступления импортной продукции, не отвечающей требованиям безопасности.

Остро стоит проблема профилактики хронических пищевых интоксикаций, которые длительное время протекают скрыто, без выраженных симптомов заболевания. Нарушая обмен веществ, ЧХВ оказывают общетоксическое действие на организм, или отрицательно влияют на отдельные процессы жизнедеятельности. Они способны вызывать гонадотропный, эмбириотропный, тератогенный, мутагенный и канцерогенный эффекты, снижать иммунозащитные силы организма. Все это приводит к ускорению процессов старения организма, снижению продолжительности жизни, нарушению функций воспроизводства.

В связи с проблемой защиты продовольственного сырья и пищевых продуктов от загрязнения немаловажный интерес представляет использование природных цеолитов, обладающих способностью сорбировать различные соединения химической и микробиологической природы.

Конкретные меры профилактики вытекают из описанных выше путей загрязнения продуктов питания. Эти меры должны быть юридически закреплены в соответствующих правовых документах, доведены до сведения населения.

В разных странах проблема чистоты продуктов питания решалась своим путем и в разное время. Первый закон, касающийся чистоты пищевых продуктов, вышел в Америке в 1906г. Поправки вносились часто, но только в последние 10 – 20 лет принят и действует закон о безопасности пищевых продуктов. Большую роль сыграла разработка и постановка новых методов исследований: ГЖХ, полярография, при помощи, которых в продуктах обнаруживают следы загрязнений, которые ранее не удавалось идентифицировать. Встал вопрос о нормировании большого количества посторонних веществ. Появились новые отрасли генетической токсикологии, эпидемиологии питания, которые обеспечивают накопление банка данных. Важным этапом этой работы в нашей стране явилось принятие Закона Российской Федерации «О качестве и безопасности пищевых продуктов».

Меры токсичности веществ

Количественная характеристика токсичности веществ достаточно сложна и требует многостороннего подхода. Судить о ней приходится по результатам воздействия веществ на живой организм, для которого характерна индивидуальная реакция, индивидуальная вариабельность, поскольку в группе испытуемых животных всегда присутствуют более или менее восприимчивые к действию изучаемого токсина индивидуумы.

Существуют две основные характеристики токсичности – ЛД $_{50}$ и ЛД $_{100}$.

ЛД – аббревиатура летальной дозы, т.е. дозы вызывающей при однократном введении гибель 50% или 100% экспериментальных животных. Дозу обычно определяют в размерности концентрации. Токсичными считают все те вещества, для которых ЛД мала. Принята следующая классификация веществ по признаку острой токсичности (ЛД $_{50}$ для крысы при пероральном введении, мг/кг):

Чрезвычайно токсичные ……...менее 5
Высокотоксичные ……..5 –50
Умеренно токсичные …….50 –500
Малотоксичные …….500 – 5000
Практически нетоксичные ……...5000 – 15000
Практически безвредные ……...более 15000

Величина $t_{0,5}$ характеризует время полувыведения токсина и продуктов его превращения из организма. Для разных токсинов оно может составлять от нескольких часов до нескольких десятков лет.

В связи с хроническим воздействием посторонних веществ на организм человека и возникающей опасностью отдаленных последствий, важнейшее значение приобретают:

- *канцерогенное* (возникновение раковых опухолей);

- *мутагенное* (качественные и количественные изменения в генетическом аппарате клетки);

- *тератогенное* (аномалии в развитии плода, вызванные структурными, функциональными и биохимическими изменениями в организме матери и плода) действия ксенобиотиков.

На основе токсических критериев (с точки зрения гигиены питания) международными организациями – ВОЗ, ФАО и др., а также органами здравоохранения отдельных государств приняты следующие базисные (основные) показатели: ПДК, ДСД и ДСП.

ПДК (предельно-допустимая концентрация) - предельно-допустимые количества чужеродных веществ в атмосфере, воде, продуктах питания с точки зрения безопасности их для здоровья человека. ПДК в продуктах питания – установленное законом предельно-допустимое с точки зрения здоровья человека количество вредного (чужеродного) вещества. ПДК – это такие концентрации, которые при ежедневном воздействии в течение сколь угодно длительного времени не могут вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в жизни настоящего и последующего поколений.

ДСД (допустимая суточная доза) – ежедневное поступление вещества, которое не оказывает негативного влияния на здоровье человека в течение всей жизни.

ДСП (допустимое суточное потребление) – величина, рассчитываемая как произведение ДСД на среднюю величину массы тела (60 кг).

Тема 3. Загрязнение микроорганизмами и их метаболитами

Загрязнение вызывает две формы заболеваний:

- пищевые отравления (пищевая интоксикация);

- пищевые токсикоинфекции.

Пищевая интоксикация: ее вызывает токсин, продуцируемый микроорганизмом, который попадает и развивается в продуктах. Типичными примерами пищевой интоксикации является стафилококковое отравление и ботулизм.

Пищевые интоксикации можно условно подразделить на бактериальные токсикозы и микотоксикозы.

Бактериальные токсикозы. В качестве примера можно привести стафилококковое пищевое отравление. Вызывается энтеротоксином, который продуцируется Staphylococus aureus в период ее роста в пищевых продуктах. Этот токсин образуется в аэробных и анаэробных условиях на различных продуктах. Идентифицировано шесть энтеротоксинов: A, B, C, D, E и F. Выделены и получены две формы энтеротоксина С – C_1 и C_2.

Бактерия устойчива к нагреванию, сохраняет активность при 70^0С в течение 30 минут, при 80^0С – 10 минут. Еще более устойчивы к нагреванию энтеротоксины S. aureus окончательная инактивация которых наступает только после 2,5 – 3ч кипячения. Стафилококковые энтеротоксины являются причиной 27 – 45 % всех пищевых отравлений.

Бактерицидным действием по отношению к стафилококкам обладают уксусная, лимонная, фосфорная, молочная кислоты при pH от 3,8 до 4,5.

S. aureus обладает устойчивостью к высоким концентрациям поваренной соли и сахара. Жизнедеятельность бактерии прекращается при концентрации хлорида натрия в воде более 12 %, сахара – 60 %, что необходимо учитывать при консервировании пищевых продуктов. Вакуумная упаковка также ингибирует рост бактерий.

При температуре до 4-6^0С также прекращается размножение S. aureus. Оптимальная температура для размножения стафилококков – 22-37^0С. Источником инфекции могут быть и человек и сельскохозяйственные животные. Через последних заражается в основном молоко, мясо и продукты их переработки. У человека стафилококковая инфекция локализуется на кожных покровах, в носоглотке, других органах и тканях.

Попадая в продовольственное сырье, пищевые продукты и кулинарные изделия, стафилококки продуцируют токсин с различной интенсивностью, что зависит от уровня обсеменения, времени и температуры хранения, особенностей химического состава объекта загрязнения (содержание белков, жиров, углеводов, витаминов, pH среды и т.д.). Наиболее благоприятной средой для жизнедеятельности бактерий является молоко, мясо и продукты их переработки, потому именно эти пищевые продукты чаще вызывают это отравление.

Молоко и молочная продукция. Загрязнение молока стафилококками может происходить от коров, больных маститом, при контакте с кожными покровами больных животных и человека, занятого переработкой молока. Отмечено, что стафилококки размножаются и продуцируют энтеротоксины в сыром молоке слабее, чем в пастеризованном, поскольку они являются плохим конкурентом в борьбе с другими микроорганизмами молока. Этим объясняется отсутствие энтеротоксинов и стафилококков в кисло – молочных продуктах, для закваски которых используются активные молочные культуры. Кроме того, молочная кислота, образующаяся в процессе изготовления этих продуктов, тормозит размножение этих микроорганизмов.

Попадая в молоко, стафилококк продуцирует энтеротоксин при комнатной температуре через 8 ч, при 35-37^{0}С – в течение 5 ч. При обсеменении молодого сыра стафилококками, энтеротоксины выделяются на 5-й день его созревания в условиях комнатной температуры. По истечении 47-51 дня хранения сыра происходит гибель стафилококков, энтеротоксины сохраняются еще в течение 10-18 дней.

В других молочных продуктах энтеротоксины можно обнаружить, если эти продукты были изготовлены из молока и молочных смесей, обсемененных стафилококками.

Мясо и мясные продукты. Загрязнение мяса стафилококками происходит во время убоя животных и переработки сырья. Как и в сыром молоке, конкурирующая микрофлора не дает возможности быстрого размножения этих бактерий в сыром мясе. При определенных технологических условиях, особенно при ликвидации конкурирующей микрофлоры, стафилококки могут активно размножаться в мясопродуктах и продуцировать энтеротоксины.

В мясном фарше, сыром и вареном мясе стафилококки продуцируют токсины при оптимальных условиях (22 – 37^{0}С) через 14 – 26 ч. Добавление в фарш белого хлеба увеличивает скорость образования токсических метаболитов в 2 – 3 раза. Концентрация соли, используемая для посола, не ингибирует S. aureus; pH мяса и мясных продуктов, предотвращающая развитие бактерий, должна быть не выше 4,8. Копчение колбас при определенной температуре способствует росту стафилококков.

В готовых котлетах, после их обсеменения, энтеротоксины образуются через 3ч, в печеночном паштете – через 10 – 12 ч. Вакуумная упаковка мясопродуктов ингибирует рост стафилококков.

Для мяса птицы характерны описанные выше данные. Стафилококки не проникают и не растут в целых сырых яйцах. При тепловой обработке яиц их бактериостатические свойства уничтожаются и они могут заражаться стафилококками.

Другие пищевые продукты. Благоприятной средой для размножения S. aureus являются мучные кондитерские изделия с заварным кремом. При обсеменении крема в условиях благоприятной температуры (22 – 37^{0}С) образование токсинов наблюдается через 4 ч. Концентрация сахара в таких изделиях составляет менее 50 %. Содержание сахара в количестве 60 % и выше ингибирует образование энтеротоксинов.

Меры профилактики:

1. Не допускать к работе с продовольственными продуктами людей – носителей стафилококков (с гнойничковыми заболеваниями, острыми катаральными явлениями верхних дыхательных путей, заболеваниями зубов, носоглотки и т.д.).

2. Обеспечение санитарного порядка на рабочих местах.

3. Соблюдение технологических режимов производства пищевых продуктов, обеспечивающих гибель стафилококков. Определяющее значение имеет тепловая обработка, температура хранения сырья и готовой продукции.

К пищевым инфекциям относят заболевания, при которых пищевой продукт является лишь передатчиком патогенных микроорганизмов; в продукте они обычно не размножаются. Пищевые токсикоинфекции вызывают микроорганизмы: вирусы, сальмонеллы, бактерии рода протеус, энтерококки и т.д., попавшие в продукт в большом количестве.

Сальмонеллез продолжает быть ведущей формой заболеваний, связанных с употреблением пищевых продуктов в мире. Так, в США он составил 71 % пищевых отравлений в стране, в Великобритании 80 %. В Германии сальмонеллез занимает 3–е место среди пищевых заболеваний. В России сальмонеллез занимает 2–е место.

Бактерии рода Salmonella относятся к группе патогенных кишечных бактерий. В настоящее время известно более 2200 различных типов сальмонелл. Существуют три основные типа сальмонеллеза: брюшной тиф, гастроэнтерит и локальный тип с очагами в одном или нескольких органах.

Оптимальной температурой для роста бактерий рода сальмонелла является температура 35 – 37^0С. Большие или меньшие температуры замедляют их рост.

Бактерии теряют свою подвижность в среде с показателем кислотности ниже 6,0. Установлено, что снижение жизнеспособности или гибель бактерий вызывают хлористый натрий (7 – 10 %), нитрит натрия (0,02 %) и сахароза.

Заражение пищевых продуктов сальмонеллами может происходить как через животных, так и через человека.

Основные пищевые продукты, передающие сальмонеллез – это продукты животного происхождения. Особую роль в этиологии сальмонеллеза играют прижизненно зараженные пищевые продукты: яйца, мясо уток, гусей, кур, индеек.

Меры профилактики:

1. Работа ветеринарно–санитарной службы непосредственно в хозяйствах по выявлению животных и птицы, больных сальмонеллезом.

2. Проведение санитарно – ветеринарной экспертизы во время первичной переработки сырья и изготовления продуктов питания.

3. Осуществление систематической борьбы с грызунами как источником обсеменения сырья и продуктов.

4. Соблюдение соответствующих санитарных требований в отношении воды, инвентаря, посуды и оборудования.

5. На предприятиях пищевой промышленности и общественного питания необходимо выявлять и направлять на лечение работников, болеющих сальмонеллезом или являющихся бактерионосителями.

Ботулизм – тяжелое заболевание, часто со смертельным исходом, возникающее при употреблении пищи, содержащей токсин, продуцируемый бактерией Clostridium botulinum. Ботулинический токсин рассматривается как наиболее сильнодействующий яд в мире и входит в арсенал биологического оружия. Впервые описание симптомов заболевания ботулизмом появилось в медицинской литературе в 18 веке. Особое внимание привлекла вспышка заболевания, вызванная в Германии в 1792г. кровяной колбасой: из 13 человек, поевших эту колбасу – 6 умерло.

В СССР с 1929г. по 1933г. зарегистрировано 62 вспышки ботулизма. В последнее десятилетие в России летальность при ботулизме зарегистрирована от продукции домашнего консервирования: от консервированных овощей и фруктов – 33 %; от грибов – 18,2 %; от мясных продуктов 28,2 %; от рыбы – 16,3 %; от ветчины – 4,3 %.

Заболевание встречается в пяти формах: пищевой ботулизм, раневой ботулизм, детский ботулизм, респираторный ботулизм и ботулизм неспецифической формы.

В природе широко распространены споры различных типов Cl. botulinum, которые регулярно выделяются из почвы в различных частях мира и менее часто из воды.

Факторы, влияющие на жизнедеятельность этих микроорганизмов следующие: полное разрушение спор достигается при t = 100^0C через 5 – 6 ч, при 120^0C – через 10 мин. Развитие микроорганизмов и их токсикообразование задерживается поваренной солью, а при концентрации соли 6 – 10 % рост их прекращается.

Профилактика ботулизма включает:

- быструю переработку сырья и своевременное удаление внутренностей;
- широкое применение охлаждения и замораживания сырья и пищевых продуктов;
- соблюдение режимов стерилизации консервов;
- запрещение реализации консервов с признаками бомбажа;
- санитарная пропаганда среди населения опасности домашнего консервирования, особенно герметически укупоренных консервов из грибов, мяса и рыбы.

Бактерии рода Escherichia coli. Патогенные штаммы кишечной палочки способны размножаться в тонком кишечнике, вызывая токсикоинфекции. Источником патогенных штаммов могут быть люди и животные. Обсеменяются продукты и животного и растительного происхождения. Пути заражения такие же, как и при сальмонеллезах.

Бактерии рода Proteus. Род Proteus включает 5 видов. Оптимальные условия для развития этих бактерий – t = 25 – 37^0C. Выдерживают нагревание до 65^0C в течение 30 минут, pH в пределах 3,5 – 12, отсутствие влаги до 1 года, высокую концентрацию поваренной соли 13 – 17 % в течение 2 суток. Все это свидетельствует об устойчивости Proteus к воздействию внешних факторов среды. Причиной возникновения протейных токсикоинфекций могут быть наличие больных сельскохозяйственных животных, антисанитарное состояние пищевых предприятий, нарушение принципов личной гигиены.

Основные продукты, через которые передается это заболевание – мясные и рыбные изделия, реже блюда из картофеля.

Энтерококки. Размножаются при t = 10 – 15^0C. Устойчивы к высыханию, воздействию низких температур, выдерживают 30 мин. при 60^0C, погибают при 85^0C в течение 10 мин. Источники инфекции – человек и животные. Пути обсеменения пищевых продуктов так же, как и при других видах токсикоинфекций.

Микотоксины

Микотоксины (от греч. mukes – гриб и toxicon – яд) – это вторичные метаболиты микроскопических плесневых грибов, обладающие выраженными токсическими свойствами.

В настоящее время известно более 250 видов плесневых грибов, продуцирующих около 100 токсических соединений, являющихся причиной алиментарных токсикозов у человека и животных.

Плесневые грибы поражают продукты как растительного, так и животного происхождения на любом этапе их получения, транспортирования и хранения, в производственных и домашних условиях. Несвоевременная уборка урожая или недостаточная сушка его до хранения, хранение и транспортировка продуктов при недостаточной их защите от увлажнения приводят к размножению микроорганизмов и образованию в пищевых продуктах токсических веществ.

Микотоксины могут попадать в организм человека также через пищевые продукты - с мясом и молоком животных, которым скармливали корма, загрязненные плесневыми грибами.

Размножаясь на пищевых, многие плесневые грибы не только загрязняют их токсинами, но и ухудшают органолептические свойства этих продуктов, снижают пищевую ценность, приводят к порче, делают их непригодными для технологической

переработки. Использование в животноводстве кормов, пораженных грибами, ведет к гибели или заболеванию скота и птицы.

Ежегодный ущерб в мире от развития плесневых грибов на сельскохозяйственных продуктах и промышленном сырье превышает 30 млрд. долларов.

Среди микотоксинов токсическими и канцерогенными свойствами выделяются афлатоксины, охратоксины, патулин, трихотецены, зеараленон.

Учитывая широкое распространение в мире микотоксинов в стране осуществляется мониторинг импортных продуктов на загрязнение микотоксинами.

Афлатоксины представляют собой одну из наиболее опасных групп микотоксинов, обладающих сильными канцерогенными свойствами.

Продуцентами афлатоксинов являются некоторые штаммы 2 видов микроскопических грибов: Aspergillus flavus и Aspergillus parasiticus. Основные метаболиты этих микрогрибов – два соединения, которые испускают голубое свечение при ультрафиолетовом облучении – афлатоксины B_1 и B_2, и два соединения, которые при облучении испускают зеленое свечение – афлатоксины G_1 и G_2. Эти четыре афлатоксина составляют группу, которая обычно находится в пищевых продуктах, зараженных микрогрибами. Афлатоксины термостабильны и сохраняют токсичность при большинстве видов обработки пищевых продуктов.

Афлатоксины впервые были обнаружены в семенах арахиса и полученных из них продуктах. Часто источником афлатоксинов является зерно кукурузы, проса, риса, пшеницы, ячменя, орехи – фисташки, миндаль и другие орехи, бобы какао и кофе, некоторые овощи и фрукты, а также семена хлопчатника и других масличных растений. Афлатоксины обнаруживают в небольших количествах в молоке, мясе, яйцах.

Установление высокой токсичности и канцерогенности афлатоксинов и обнаружение их в значительных количествах в основных пищевых продуктах во всем мире привело к необходимости разработки эффективных методов детоксикации сырья, пищевых продуктов и кормов.

В настоящее время с этой целью применяют комплекс мероприятий, которые можно разделить на механические, физические и химические методы детоксикации афлатоксинов. Механические методы детоксикации связаны с определением загрязненности сырья вручную или с помощью электронно-колориметрических сортировщиков. Физические методы основаны на достаточно жесткой термической обработке (например, автоклавирование), а также связаны с ультрафиолетовым облучением и озонированием. Химический метод предполагает обработку материала сильными окислителями. К сожалению, каждый из названных методов имеет существенные недостатки: применение механических и физических методов не дает высокого эффекта, а химические методы приводят к разрушению не только афлатоксинов, но и полезных нутриентов и нарушают их всасывание.

Охратоксины – соединения высокой токсичности с ярко выраженным тератогенным эффектом.

Продуцентами охратоксинов являются микроскопические грибы рода Aspergillus и Penicillium. Основными продуцентами являются A. ochraceus и P. viridicatum. Многочисленными исследованиями показано, что природным загрязнителем чаще всего является охратоксин А, в редких случаях охратоксин В.

Основными растительными субстратами, в которых обнаруживаются охратоксины, являются зерновые культуры и среди них кукуруза, пшеница, ячмень. С сожалением приходится констатировать тот факт, что уровень загрязнения кормового зерна и комбикормов выше среднего во многих странах (Канада, Польша, Австрия), в связи с чем охратоксин А был обнаружен в животноводческой продукции (ветчина, бекон, колбаса). Охратоксины являются стабильными соединениями. Так, например, при длительном прогревании пшеницы, загрязненной охратоксином А, его содержание снизилось лишь на 32 % (при $t = 250 – 300^0C$).

Трихотецены. Этот класс микотоксинов вырабатывается различными видами микроскопических грибов Fusarium и др. Известно более 40 трихотеценовых метаболитов, одни из них биологически активны, а другие являются чрезвычайно сильнодействующими токсинами.

В настоящее время у нас в стране и за рубежом отмечается увеличение заболевания посевов пшеницы, ячменя и других колосовых культур фузариозом. Наиболее сильное поражение посевов этих культур было в 1988г. в Краснодарском крае, ряде областях Украины и Молдавии, чему способствовало дождливое лето, высокая температура и влажность.

По степени зараженности различают зерно фузариозное, зерно с признаками фузариев и зерно, обсемененное с поверхности спорами и мицеллием фузариев без изменения его свойств.

Грибы рода Fusarium образуют на зерне фузариотоксины. Наиболее часто встречающимся фузариотоксином является вомитоксин.

С зерновыми продуктами, зараженными грибами Fusarium связаны два известных заболевания людей. Одно из них получившее название «пьяный хлеб», возникает при использовании в пищу фузариозного зерна. Заболевание сопровождается пищеварительными расстройствами и нервными явлениями – человек теряет координацию движений. Отравлению «пьяным хлебом», подвержены и сельскохозяйственные животные.

Второе заболевание – алиментарная токсическая алейкия – отмечалось в СССР во время второй мировой войны при использовании в пищу перезимовавшего под снегом зерна. Болезнь вызывалась токсическими штаммами микрогрибов, выделявшими в зерно ядовитые липиды. Наиболее токсичны перезимовавшие под снегом просо и гречиха, менее опасны пшеница, рожь и ячмень.

В соответствии с установленными Министерством здравоохранения нормами, принятое зерно пшеницы может быть использовано на продовольственные цели при содержании вомитоксина не более 1 мг/кг в сильной и твердой пшенице и до 0,5 мг/кг в мягкой пшенице. На кормовые цели зерно может быть использовано при концентрациях вомитоксина не более 2 мг/кг.

Зеараленон и его производные продуцируются микроскопическими грибами рода Fusarium. Он впервые был выделен из заплесневелой кукурузы. Основными продуцентами зеараленона являются Fusarium graminearum и F.roseum. Зеараленон обладает выраженными гармональными свойствами, что отличает его от других микотоксинов.

Основным природным субстратом, в котором наиболее часто обнаруживается зеараленон является кукуруза. Поражение происходит как в поле, на корню, так и при ее хранении. Высока частота обнаружения зеараленона в комбикормах, а также пшенице и ячмене, овсе. Среди пищевых продуктов этот токсин был обнаружен в кукурузной муке, хлопьях и кукурузном пиве.

Патулин и некоторые другие микотоксины

Микотоксины, продуцируемые микроскопическими грибами рода Penicillium, распространены повсеместно и представляют реальную опасность для здоровья человека. Патулин особо опасный микотоксин, обладающий канцерогенными и мутагенными свойствами. Основными продуцентами патулина являются микроскопические грибы рода Penicillium patulum и Penicillium expansu.

Продуценты патулина поражают в основном фрукты и некоторые овощи, вызывая их гниение. Патулин обнаружен в яблоках, грушах, абрикосах, персиках, вишне, винограде, бананах, клубнике, голубике, бруснике, облепихе, айве, томатах. Наиболее часто патулином поражаются яблоки, где содержание токсина может доходить до 17,5 мг/кг. Интересно, что патулин концентрируется в основном в подгнившей части яблока, в отличие от томатов, где он распределяется равномерно по всей ткани.

Патулин в высоких концентрациях обнаруживается и в продуктах переработки фруктов и овощей: соках, компотах, пюре и джемах. Особенно часто его находят в яблочном соке (0,02 – 0,4 мг/л). Содержание патулина в других видах соков: грушевом, айвовом, виноградном, сливовом, манго – колеблется от 0,005 до 4,5 мг/л. Интересным представляется тот факт, что цитрусовые и некоторые овощные культуры, такие как картофель, лук, редис, редька, баклажаны, цветная капуста, тыква и хрен обладают естественной устойчивостью к заражению грибами – продуцентами патулина.

Среди микотоксинов, продуцируемых микроскопическими грибами рода Penicillium и представляющих серьезную опасность для здоровья человека, необходимо выделить лютеоскирин, циклохлоротин, цитреовиридин и цитринин.

Методы определения микотоксинов и контроль за загрязнением пищевых продуктов

Современные методы обнаружения и определения содержания микотоксинов в пищевых продуктах и кормах включают скрининг – методы, количественные аналитические и биологические методы.

Скрининг – методы отличаются быстротой и удобны для проведения серийных анализов, позволяют быстро и надежно разделять загрязненные и незагрязненные образцы. К ним относятся такие широко распространенные методы как методы тонкослойной хроматографии для одновременного определения до 30 различных микотоксинов, флуоресцентный метод определения зерна, загрязненного афлотоксинами и некоторые другие.

Количественные аналитические методы определения микотоксинов представлены химическими, радиоиммунологическими и иммуноферментными методами.

Биологические методы обычно не отличаются высокой специфичностью и чувствительностью и применяются, главным образом, в тех случаях, когда отсутствуют химические методы выявления микотоксинов или в дополнение к ним в качестве подтверждающих тестов. В качестве тест – объектов используют различные микроорганизмы, куриные эмбрионы, различные лабораторные животные, культуры клеток и тканей.

В настоящее время вопросы контроля за загрязнением продовольственного сырья, пищевых продуктов и кормов микотоксинами решаются не только в рамках определенных государств, но и на международном уровне, под эгидой ВОЗ и ФАО.

В системе организации контроля за загрязнением продовольственного сырья и пищевых продуктов можно выделить два уровня: инспектирование и мониторинг, которые включают регулярные количественные анализы продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Мониторинг позволяет установить уровень загрязнения, оценить степень реальной нагрузки и опасности, выявить пищевые продукты, являющиеся наиболее благоприятным субстратом для микроскопических грибов – продуцентов микотоксинов, а также подтвердить эффективность проводимых мероприятий по снижению загрязнения микотоксинами. Особое значение имеет контроль за загрязнением микотоксинами при характеристике качества сырья и продуктов импортируемых из других стран.

С целью профилактики алиментарных токсикозов основное внимание следует уделять зерновым культурам. В связи с этим необходимо соблюдать следующие меры по предупреждению загрязнения зерновых культур и зернопродуктов.

1. Своевременная уборка урожая с полей, его правильная агротехническая обработка и хранение.
2. Санитарно – гигиеническая обработка помещений и емкостей для хранения.
3. Закладка на хранение только кондиционного сырья.
4. Определение степени загрязнения сырья и готовых продуктов.

5. Выбор способа технологической обработки в зависимости от вида и степени загрязнения сырья.

Гигиенические нормативы по микробиологическим показателям безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов включают следующие группы микроорганизмов:

- санитарно-показательные микроорганизмы, к которым относятся: количество мезофильных аэробных и факультативно – анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), что выражается количеством колониеобразующих единиц (КОЕ) в 1г. или 1см^3 продукта. Показатель «бактерии группы кишечных палочек» (БГКП) практически идентичен показателю «колиформные бактерии». К этой группе относят грамотрицательные, не образующие спор палочки с учетом как цитратотрицательных, так и цитратположительных вариантов БГКП, включая роды: эшреххия, клебсиела, энтеробактер, цитрабактер, серрация.

- условно – патогенные микроорганизмы: коагулазоположительный стафилококк, бациллюс церус, сульфитредуцирующие клостридии, бактерии рода протея, парагемолитические галофильные вибрионы.

- патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы.

- показатели микробиологической стабильности продукта включают дрожжи и плесневые грибы.

- микроорганизмы заквасочной микрофлоры и пробиотические микроорганизмы (молочнокислые и пропионово-кислые микроорганизмы, дрожжи, бифидобактерии, ацидофильные бактерии и др.) – в продуктах с нормируемым уровнем биотехнологической микрофлоры и в пробиотических продуктах.

Тема 4. Загрязнение химическими элементами

Токсичные элементы (в частности, некоторые тяжелые металлы) составляют обширную и весьма опасную в токсикологическом отношении группу веществ. К ним относятся: ртуть, свинец, кадмий, цинк, мышьяк, алюминий, медь, железо, стронций и др.

Разумеется, не все перечисленные элементы являются ядовитыми, некоторые из них необходимы для нормальной жизнедеятельности человека и животных. Поэтому часто трудно провести четкую границу между биологически необходимыми и вредными для здоровья человека веществами.

В большинстве случаев реализация того или иного эффекта зависит от концентрации. При повышении оптимальной физиологической концентрации элемента в организме может наступить интоксикация, а дефицит многих элементов в пище и воде может привести к достаточно тяжелым и трудно распознаваемым явлениям недостаточности.

Загрязнение водоемов, атмосферы, почвы, сельскохозяйственных растений и пищевых продуктов токсичными металлами происходит за счет:

- выбросов промышленных предприятий (особенно угольной, металлургической и химической промышленности);

- выбросов городского транспорта (имеется в виду загрязнение свинцом от сгорания этилированного бензина);

- применения в консервном производстве некачественных внутренних покрытий, технологии припоев;

- контакта с оборудованием (для пищевых целей допускается весьма ограниченное число сталей и других сплавов).

Для большинства продуктов установлены предельно – допустимые концентрации (ПДК) токсичных элементов, к детским и диетическим продуктам предъявляются более жесткие требования.

Наибольшую опасность из вышеназванных элементов представляют ртуть, свинец, кадмий.

Ртуть – один из самых опасных и высокотоксичных элементов, обладающих способностью накапливаться в растениях и в организме животных и человека, т. е. является ядом кумулятивного действия.

Токсичность ртути зависит от вида ее соединений, которые по-разному всасываются, метаболизируются и выводятся из организма.

Наиболее токсичны алкилртутные соединения с короткой цепью – метилртуть, этилртуть, диметилртуть. Механизм токсичного действия ртути связан с ее взаимодействием с сульфгидрильными группами белков. Блокируя их, ртуть изменяет свойства или инактивирует ряд жизненно важных ферментов. Неорганические соединения ртути нарушают обмен аскорбиновой кислоты, пиридоксина, кальция меди, цинка, селена; органические – обмен белков, цистеина, аскорбиновой кислоты, токоферолов, железа, меди, марганца, селена. Защитным эффектом при воздействии ртути на организм человека обладают цинк и, особенно, селен. Предполагают, что защитное действие селена обусловлено деметилированием ртути и образованием нетоксичного соединения – селено – ртутного комплекса. О высокой токсичности ртути свидетельствуют и очень низкие значения ПДК: 0,0003мг/м^3 в воздухе и 0,0005 мг/л в воде.

В организм человека ртуть поступает в наибольшей степени с рыбопродуктами (80 – 600мкг/кг), в которых ее содержание может многократно превышать ПДК. Мясо рыбы отличается наибольшей концентрацией ртути и ее соединений, поскольку активно аккумулирует их из воды и корма, в который входят различные гидробионты, богатые ртутью. Организм рыб способен синтезировать метилртуть, которая накапливается в печени. У некоторых рыб в мышцах содержится белок – металлотионеин, который с различными металлами, в том числе и с ртутью, образует комплексные соединения, способствуя тем самым накапливанию ртути в организме и передаче ее по пищевым цепям.

Из других пищевых продуктов характерно содержание ртути: в продуктах животноводства: мясо, печень, почки, молоко, сливочное масло, яйца (от 2 до 20 мкг/кг); в съедобных частях сельскохозяйственных растений: овощи, фрукты, бобовые, зерновые в шляпочных грибах (6-447 мкг/кг), причем в отличие от растений в грибах может синтезироваться метилртуть. При варке рыбы и мяса концентрация ртути в них снижается, при аналогичной обработке грибов остается неизменной. Это различие объясняется тем, что в грибах ртуть связана с аминогруппами азотсодержащих соединений, в рыбе и мясе – с серосодержащими аминокислотами.

Свинец - один из самых распространенных и опасных токсикантов. История его применения очень древняя, что связано с относительной простотой его получения и большой распространенностью в земной коре ($1{,}6x10^{-3}$%). Соединения свинца - Pb_3O_4 и $PbSO_4$ – основа широко применяемых пигментов: сурика и свинцовых белил. Глазури, которые используются для покрытия керамической посуды, также содержат соединения Pb. Металлический свинец со времен Древнего Рима применяют при прокладке водопроводов. В настоящее время перечень областей его применения очень широк: производство аккумуляторов, электрических кабелей, химическое машиностроение, атомная промышленность, производство эмалей, лаков, хрусталя, пиротехнических изделий, спичек, пластмасс и т.п. Мировое производство свинца составляет более $3{,}5x10^6$т в год. В результате производственной деятельности человека в природные воды ежегодно попадает 500 – 600 тыс. т, а в атмосферу в переработанном и мелкодисперсном состоянии выбрасывается около 450 тыс. тонн, подавляющее большинство которого оседает на поверхности Земли. Основным источниками загрязнения атмосферы свинцом являются выхлопные газы автотранспорта (260 тыс. тонн) и сжигание каменного угля (около 30 тыс. тонн). В тех странах, где использование бензина с добавлением тетраэтилсвинца сведено к минимуму, содержание свинца в воздухе удалось многократно снизить. Следует подчеркнуть, что многие растения накапливают свинец, который передается по пищевым цепям и обнаруживается в мясе и молоке сельскохозяйственных животных, особенно

активное накопление свинца происходит вблизи промышленных центров и крупных автомагистралей.

Ежедневное поступление свинца в организм человека с пищей – 0,1 – 0,5 мг; с водой – 0,02 мг. Содержание свинца в мг/кг в различных продуктах составляет от 0,01 до 3,0.

В организме человека усваивается в среднем 10 % поступившего свинца, у детей – 30 – 40 %. Из крови свинец поступает в мягкие ткани и кости, где депонируется в виде трифосфата. Механизм токсического действия свинца имеет двойную направленность. Во-первых, блокада SH – групп белков и, как следствие, - инактивация ферментов, во – вторых, проникновение Pb в нервные и мышечные клетки, образование лактата свинца, затем фосфата свинца, которые создают клеточный барьер для проникновения ионов Ca^{2+}.

Основными мишенями при воздействии свинца являются кроветворная, нервная и пищеварительная системы, а также почки. Свинцовая интоксикация может приводить к серьезным нарушениям здоровья, проявляющихся в частых головных болях, головокружениях, повышенной утомляемости, раздражительности, ухудшениях сна, гипотонии, а наиболее тяжелых случаях к параличам, умственной отсталости. Неполноценное питание, дефицит в рационе кальция, фосфора, железа, пектинов, белков, увеличивает усвоение свинца а следовательно – его токсичность. Допустимая суточная доза (ДСД) свинца составляет 0,007 мг/кг; величина ПДК в питьевой воде – 0,05 мг/л.

Мероприятия по профилактике загрязнения свинцом сырья и пищевых продуктов должны включать государственный и ведомственный контроль за промышленными выбросами свинца в атмосферу, водоемы и почву. Необходимо существенно снизить или полностью исключить применение тетраэтилсвинца в бензине, красителях, упаковочных материалах и т.п.

Кадмий широко применяется в различных отраслях промышленности. В воздух кадмий поступает вместе со свинцом при сжигании топлива на ТЭЦ, с газовыми выбросами предприятий, производящих или использующих кадмий. Загрязнение почвы кадмием происходит при оседании кадмий – аэрозолей из воздуха и дополняется внесением минеральных удобрений (суперфосфата, фосфата калия, селитры).

В некоторых странах соли кадмия применяют в качестве антисептических и антигельминтных препаратов в ветеринарии. Все это определяет основные пути загрязнения кадмием окружающей среды, а следовательно, продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Содержание кадмия (в мкг/кг) в различных продуктах следующее. Растительные продукты: зерновые – 28-95; горох – 15–19; картофель – 12–50; капуста – 2–26; фрукты – 9–42; грибы – 100–500; в продуктах животноводства: молоко – 2,4; творог – 6,0; яйца – 23-250.

Установлено, что приблизительно 80 % кадмия поступает в организм человека с пищей, 20 % - через легкие из атмосферы и при курении. С рационом взрослый человек получает до 150 мкг/кг и выше кадмия в сутки. В одной сигарете содержится 1,5 – 2,0 мкг Cd.

Подобно ртути и свинцу, кадмий не является жизненно необходимым металлом. Попадая в организм, кадмий проявляет сильное токсическое действие, главной мишенью которого являются почки.

Механизм токсического действия кадмия связан с блокадой сульфгидрильных групп белков; кроме того он является антагонистом цинка, кобальта, селена, ингибирует активность ферментов, содержащих указанные металлы.

Известна способность кадмия нарушать обмен железа и кальция. Все это может привести к широкому спектру заболеваний: гипертоническая болезнь, анемия, ишемическая болезнь сердца, почечная недостаточность и другие.

Отмечены канцерогенный, мутагенный и тератогенный эффекты кадмия. По рекомендациям ВОЗ допустимая суточная доза (ДСД) кадмия – 1 мкг/кг массы тела.

Большое значение в профилактике интоксикации кадмием имеет правильное питание (включение в рацион белков, богатых серосодержащими аминокислотами, аскорбиновой кислоты, железа, цинка, селена, кальция), контроль за содержанием кадмия и исключение из рациона продуктов, богатых кадмием.

Алюминий. Первые данные о токсичности алюминия были получены в 70–х годах прошлого века, и это явилось неожиданностью для человечества. Будучи третьим, по распространенности элементом земной коры и обладая ценными качествами, Al нашел широкое применение в технике и быту. Поставщиками алюминия в организм человека является алюминиевая посуда, если она контактирует с кислой или щелочной средой, вода которая обогащается ионами Al^{3+} при обработке ее сульфатом алюминия на водоочистительных станциях.

Существенную роль в загрязнении окружающей среды ионами Al^{3+} играют и кислотные дожди. Не следует злоупотреблять содержащими гидроксид алюминия лекарствами: противогеморроидальными, противоартритными, понижающими кислотность желудочного сока. Как буферную добавку вводят гидроксид алюминия и в губную помаду. Среди пищевых продуктов наивысшей концентрацией алюминия (до 20 мг/г) обладает чай.

Поступающие в организм человека ионы Al^{3+} в форме нерастворимого фосфата выводятся с фекалиями, частично всасываются в кровь и выводятся почками. При нарушении деятельности почек происходит накапливание алюминия, которое приводит к нарушению метаболизма Ca, Mg, P, F, сопровождающееся ростом хрупкости костей, развитием различных форм анемии. Кроме того, были обнаружены: нарушение речи, ориентации, провалы в памяти, нарушение ориентации и т.п. Все это позволяет приблизить «безобидный», считавшийся нетоксичным до недавнего времени алюминий к «мрачной тройке» супертоксикантов: ртуть, свинец, кадмий.

Мышьяк как элемент в чистом виде ядовит только в высоких концентрациях. Он принадлежит к тем микроэлементам, необходимость которых для жизнедеятельности организма человека не доказана, за исключением его стимулирующего действия на процесс кроветворения. Соединения же мышьяка, такие как мышьяковистый ангидрид, арсениты и арсенаты, сильно токсичны.

Мышьяк содержится во всех объектах биосферы (в земной коре – 2 мг/кг, в морской воде – 5 мкг/кг).

Известными источниками загрязнения окружающей среды мышьяком являются электростанции, использующие бурый уголь, медеплавильные заводы. Мышьяк используется при производстве полупроводников, стекла, красителей, инсектицидов, фунгицидов и т.д.

Нормальный уровень содержания мышьяка в продуктах питания не должен превышать 1 мг/кг. Так, например, фоновое содержание мышьяка (мг/кг): в овощах и фруктах 0,01-0,2; в зерновых 0,006-1,2; в говядине 0,005-0,05; в печени 2,0; яйцах 0,003-0,03.

Повышенное содержание мышьяка отмечается в рыбе и других гидробионтах, в частности в ракообразных и моллюсках. По данным ФАО/ВОЗ, в организм человека с суточным рационом поступает в среднем 0,05 – 0,45мг мышьяка. ДСД – 0,05 мг/кг массы тела. В зависимости от дозы мышьяк может вызывать острое и хроническое отравление. Разовая доза мышьяка 30 мг – смертельна для человека. Механизм токсического действия мышьяка связан с блокированием SH – групп белков и ферментов, выполняющих в организме самые разнообразные функции.

Медь. Содержание в земной коре составляет 4,5 мг/кг, морской воде – 1-25 мкг/кг, в организме взрослого человека – около 100 мг/кг.

Медь, в отличие от ртути и мышьяка, принимает активное участие в процессах жизнедеятельности, входя в состав ряда ферментных систем. Суточная потребность – 4-5

мг. Дефицит меди приводит к анемии, недостаточности роста, ряду других заболеваний, в отдельных случаях – к смертельному исходу.

В организме присутствуют механизмы биотрансформации меди. При длительном воздействии высоких доз меди наступает «поломка» механизмов адаптации, переходящая в интоксикацию и специфическое заболевание. В этой связи является актуальной проблема охраны окружающей среды и пищевой продукции от загрязнения медью и ее соединениями. Основная опасность исходит от промышленных выбросов, передозировки инсектицидами, другими токсичными солями меди, потребления напитков, пищевых продуктов, соприкасающихся в процессе производства с медными деталями оборудования или медной тары.

Цинк. Содержится в земной коре в количестве 65 мг/кг, морской воде – 9-21 мкг/кг, организме взрослого человека – 1,4-2,3 г/кг.

Цинк как кофактор входит в состав около 80 ферментов, участвуя тем самым в многочисленных реакциях обмена веществ. Типичными симптомами недостаточности цинка являются замедление роста у детей, половой инфантилизм у подростков, нарушения вкуса (гипогезия) и обоняния (гипосмия) и др.

Суточная потребность в цинке взрослого человека составляет 15 мг, при беременности и лактации – 20-25 мг. Цинк, содержащийся в растительных продуктах, менее доступен для организма, поскольку фитин растений и овощей связывает цинк (10% усвояемости). Цинк из продуктов животного происхождения усваивается на 40%. Содержание цинка в пищевых продуктах составляет, мг/кг: мясо – 20-40, рыбопродукты – 15-30, устрицы – 60-1000, яйца – 15-20, фрукты и овощи – 5, картофель, морковь – около 10, орехи, зерновые – 25-30, мука высшего сорта – 5-8, молоко – 2-6 мг/л. В суточном рационе взрослого человека содержание цинка составляет 13-25 мг. Цинк и его соединения малотоксичны. Содержание цинка в воде в концентрации 40 мг/л безвредно для человека.

Вместе с тем возможны случаи интоксикации при нарушении использования пестицидов, небрежного терапевтического применения препаратов цинка. Признаками интоксикации являются тошнота, рвота, боль в животе, диарея. Отмечено, что цинк в присутствии сопутствующих мышьяка, кадмия, марганца, свинца в воздухе на цинковых предприятиях вызывает у рабочих «металлургическую» лихорадку.

Известны случаи отравлений пищей или напитками, хранившимися в железной оцинкованной посуде. Такие продукты содержали 200-600 мг/кг и более цинка. В этой связи приготовление и хранение пищевых продуктов в оцинкованной посуде запрещено. ПДК цинка в питьевой воде – 5 мг/л, для водоемов рыбохозяйственного назначения – 0,01 мг/л.

Олово. Необходимость олово для организма человека не доказана. Вместе с тем пищевые продукты содержат этот элемент до 1-2 мг/кг, организм взрослого человека – около 17 мг олова, что указывает на возможность его участия в обменных процессах.

Количество олова в земной коре относительно невелико. При поступлении олова с пищей всасывается около 1%. Олово выводится из организма с мочой и желчью.

Неорганические соединения олова малотоксичны, органические – более токсичны, находят применение в сельском хозяйстве в качестве фунгицидов, в химической промышленности – как стабилизаторы поливинилхлоридных полимеров. Основным источником загрязнения пищевых продуктов оловом являются консервные банки, фляги, железные и медные кухонные котлы, другая тара и оборудование, которые изготавливаются с применением лужения и гальванизации. Активность перехода олова в пищевой продукт возрастает при температуре хранения выше 20^0С, высоком содержании в продукте органических кислот, нитратов и окислителей, которые усиливают растворимость олова.

Опасность отравления оловом увеличивается при постоянном присутствии его спутника – свинца. Не исключено взаимодействие олова с отдельными веществами пищи

и образование более токсичных органических соединений. Повышенная концентрация олова в продуктах придает им неприятный металлический привкус, изменяет цвет. Имеются данные, что токсичная доза олова при его однократном поступлении – 5-7 мг/кг массы тела, т.е. 300-500 мг. Отравление оловом может вызвать признаки острого гастрита (тошнота, рвота и др.), отрицательно влияет на активность пищеварительных ферментов.

Действенной мерой предупреждения загрязнения пищи оловом является покрытие внутренней поверхности тары и оборудования стойким, гигиенически безопасным лаком или полимерным материалом, соблюдение сроков хранения баночных консервов, особенно продуктов детского питания, использование для некоторых консервов (в зависимости от рецептуры и физико-химических свойств) стеклянной тары.

Железо. Занимает четвертое место среди наиболее распространенных в земной коре элементов (5% земной коры по массе).

Этот элемент необходим для жизнедеятельности как растительного, так и животного организма. У растений дефицит железа проявляется в желтизне листьев и называется хлорозом, у человека вызывает железодефицитную анемию, поскольку двухвалентное железо – кофактор в гемсодержащих ферментах, участвует в образовании гемоглобина. Железо выполняет целый ряд других жизненно важных функций: перенос кислорода, образование эритроцитов, обеспечивает активность негемовых ферментов – альдолазы, триптофаноксигеназы и т.д.

В организме взрослого человека содержится около 4,5 г железа. Содержание железа в пищевых продуктах колеблется в пределах 0,07-4 мг/100г. Основным источником железа в питании являются печень, почки, бобовые культуры (6-20 мг/100 г). потребность взрослого человека в железе составляет около 14 мг/сут, у женщин в период беременности и лактации она возрастает.

Железо из мясных продуктов усваивается организмом на 30%, из растений – 10%. Последнее объясняется тем, что растительные продукты содержат фосфаты и фитин, которые образуют с железом труднорастворимые соли, что препятствует его усвояемости. Чай также снижает усвояемость железа в результате связывания его с дубильными веществами в труднорастворимый комплекс.

Несмотря на активное участие железа в обмене веществ, этот элемент может оказывать токсическое действие при поступлении в организм в больших количествах. Так, у детей после случайного приема 0,5 г железа или 2,5 г сульфата железа наблюдали состояние шока. Широкое промышленное применение железа, распространение его в окружающей среде повышает вероятность хронической интоксикации. Загрязнение пищевых продуктов железом может происходить через сырье, при контакте с металлическим оборудованием и тарой, что определяет соответствующие меры профилактики.

Тема 5. Загрязнение веществами и соединениями,
применяемыми в растениеводстве

Остатки сельскохозяйственных ядохимикатов представляют наиболее значительную группу загрязнителей, так как присутствуют почти во всех пищевых продуктах. В эту группу загрязнителей входят:

1) пестициды;
2) удобрения;
3) регуляторы роста растений;
4) средства против прорастания;
5) средства, ускоряющие созревание плодов.

К числу наиболее опасных химических средств, с точки зрения загрязнения продуктов питания, относят пестициды.

Пестициды – вещества различной химической природы, применяемые в сельском хозяйстве для защиты культурных растений от сорняков, вредителей и болезней, т.е. химические средства защиты растений.

Пестициды различаются по сферам применения: инсектициды – против насекомых – вредителей; фунгициды – против микрогрибов; бактерициды – против бактерий; акарициды – против клещей; ротентициды – против грызунов.

Особую группу составляют дефолианты – средства для удаления листьев и ботвы.

Мировое производство пестицидов (в пересчете на активные вещества) составляет более 2 млн. т. в год, при чем эта цифра непрерывно растет. В настоящее время в мировой практике используют около 10 тыс. наименований пестицидных препаратов на основе 1500 действующих веществ, которые относят к различным химическим группам. Наиболее распространены следующие: хлорорганические, фосфорорганические, карбаматы, ртутьорганические, синтетические пиретроиды и медьсодержащие фунгициды.

С гигиенических позиций принята следующая классификация пестицидов:

- *по токсичности* при однократном поступлении через желудочно-кишечный тракт пестициды делятся на сильнодействующие ядовитые вещества ($ЛД_{50}$ до 50 мг/кг), высокотоксичные ($ЛД_{50}$ от 50 до 200 мг/ кг), среднетоксичные ($ЛД_{50}$ от 200 до 1000 мг/кг) и малотоксичные ($ЛД_{50}$ более 1000 мг/кг);

- *по кумулятивным свойствам* пестициды делятся на вещества, обладающие: сверхкумуляцией (коэффициент кумуляции меньше 1). Коэффициент кумуляции – отношение суммарной дозы препарата при многократном введении к дозе, вызывающей гибель животного при однократном введении; выраженной кумуляцией (коэффициент кумуляции от 1 до 3); умеренной кумуляцией (коэффициент кумуляции от 3 до 5); слабовыраженной кумуляцией (коэффициент кумуляции более 5);

- *по стойкости* пестициды делятся на очень стойкие (время разложения на нетоксичные компоненты свыше 2 лет), стойкие (от 0,5 до 1 года), умеренно стойкие (от 1 до 6 месяцев), малостойкие (1 месяц).

Нарушения гигиенических норм хранения, транспортировки и применения пестицидов, низкая культура работы с ними приводят к их накоплению в кормах, продовольственном сырье и пищевых продуктах, а способность аккумулироваться и передаваться по пищевым цепям – к их широкому распространению и негативному влиянию на здоровье человека. Применение пестицидов и их роль в борьбе с различными вредителями в повышении урожайности сельскохозяйственных культур, их влиянии на окружающую среду и здоровье человека вызывают неоднозначные оценки различных специалистов.

Интересна судьба открытого в 1939 году швейцарцем Паулем Мюллером инсектицида известного как ДДТ.

Препарат токсичен, $ЛД_{50}$ – 200 мг/кг, ПДК в воздухе - 0,1 мг/м³, ПДК в воде – 0,1 мг/л, допустимые остатки в почве – 1,0 мг/кг, в овощах и фруктах – 0,5 мг/кг, в других продуктах не допускается.

ДДТ сыграл огромную роль в борьбе с малярией, и в 1948 году Пауль Мюллер был удостоен Нобелевской премии в области медицины за свое открытие.

Однако уже начиная с 1950 г. начали поступать сообщения о токсических свойствах ДДТ и реальной угрозе с его стороны для здоровья человека. Благодаря своей стойкости и летучести (период обращения вокруг Земли составлял всего 3-4 недели), ДДТ оказался одним из первых глобальных загрязнителей. Он был обнаружен на всех континентах, в том числе и в Антарктиде. Его способность аккумулироваться и передаваться по пищевым цепям привела к тому, что он был обнаружен в жировом слое пингвинов и в грудном молоке женщин. Все это способствовало тому, что уже в 60 – х гг. в большинстве стран препарат был запрещен (в СССР с 1970 г.).

В настоящее время споры о применении или же полном запрете пестицидов продолжаются. Ученые разных областей науки (химии, аграрии, медики) – каждый со своих позиций, приводят убедительные доводы как за, так и против. Очевидно, что лишь общие усилия помогут найти правильное решение этой сложнейшей проблемы.

С 1986 г. в нашей стране действует автоматизированный мониторинг, обеспечивающий информацию об уровнях пестицидов и других хлорорганических соединений в продуктах питания. В частности, при мониторинге определяются остаточные количества 154 пестицидов, относящиеся к 45 группам в 262 видах пищевых продуктов, принадлежащих к 23 классам.

Результаты мониторинга последних лет показывают возрастание общего содержания пестицидов в продуктах растительного и животного происхождения. Особенно это касается таких продуктов, как картофель, репчатый лук, капуста, помидоры, огурцы, морковь, свекла, яблоки, виноград, пшеница, ячмень, рыба прудов и водохранилищ, молоко. В них обнаруживается наиболее широкий спектр пестицидов. Причем повышение допустимого уровня содержания пестицидов в 5 и более раз следует понимать как экстремальное загрязнение, а оно наблюдается, к сожалению, в широком ассортименте продуктов питания.

Данные мониторинга свидетельствуют о реальной опасности комбинированного воздействия на организм человека множества высокотоксичных пестицидов; позволяют оценить степень такой нагрузки и определить необходимость первоочередных мер по испытанию и профилактике.

Очевидно, что полностью отказаться от применения пестицидов невозможно, поэтому очень важен контроль за производством и применением пестицидов со стороны различных ведомств и организаций, а также информация населения о неблагоприятном воздействии этих соединений на организм человека.

Однако в решении проблемы, связанной с негативным влиянием пестицидов на организм человека, существуют свои объективные трудности. Пестициды, поступающие в организм с пищевыми продуктами, подвергаются биотрансформации, и это затрудняет их обнаружение и осложняет раскрытие механизмов воздействия на человека. Кроме того, промежуточные продукты биотрансформации ксенобиотиков бывают более токсичны, чем первоначальный ксенобиотик, и в связи с этим, огромное значение приобретает опасность отдаленных последствий.

Нитраты, нитриты, нитрозоамины

Нитраты широко распространены в природе, они являются нормальными метаболитами любого живого организма, как растительного так и животного, даже в организме человека в сутки образуется и используется в обменных процессах более 100 мг нитратов.

В чем же опасность нитратов?

При потреблении в повышенном количестве нитраты (NO_3^-) в пищеварительном тракте частично восстанавливается до нитритов (NO_2^-). Механизм токсического действия нитритов в организме заключается в их взаимодействии с гемоглобином крови и в образовании метгемоглобина, неспособного связывать и переносить кислород, 1 мг нитрита натрия ($NaNO_2$) может перевести в метгемоглобин около 2000 мг гемоглобина.

Согласно данным ФАО/ВОЗ, ДСД нитрита составляет 0,2 мг/кг массы тела, исключая грудных детей. Острая интоксикация отмечается при одноразовой дозе с 200-300 мг, летальный исход при 300-2500 мг.

Токсичность нитритов будет зависеть от пищевого рациона, индивидуальных особенностей организма, в частности от активности фермента метгемоглобинредуктазы, способного восстанавливать метгемоглобин в гемоглобин.

Хроническое воздействие нитритов приводит к снижению в организме витаминов А, Е, С, B_1, B_6, что в свою очередь сказывается на снижении устойчивости организма к воздействию различных негативных факторов, в том числе и онкогенных.

Нитраты сами по себе не обладают выраженной токсичностью, однако одноразовый прием 1-4 г нитратов вызывает у людей острое отравление, а доза 8-14г может оказаться смертельной. ДСД в пересчете на нитрат-ион, составляет 5 мг/кг массы тела, ПДК нитратов в питьевой воде – 45 мг/л.

Кроме того, из нитритов в присутствии различных аминов могут образовываться N-нитрозоамины. В зависимости от природы радикала могут образовываться разнообразные нитрозоамины, 80% из которых обладают канцерогенным, мутагенным, тератогенным действием, причем канцерогенное действие этих соединений определяющее.

Нитрозоамины могут образовываться в окружающей среде, так с суточным рационом человек получает примерно 1 мкг нитрозосоединений, с питьевой водой – 0,01 мкг, с вдыхаемым воздухом – 0,3 мкг, но эти значения могут значительно колебаться в зависимости от степени загрязнения окружающей среды. В результате технологической обработке сырья, полуфабрикатов (интенсивная термическая обработка, копчение, соление, длительное хранение и т.п.), образуется широкий спектр нитрозосоединений. Кроме этого, нитрозоамины образуются в организме человека в результате эндогенного синтеза из предшественников (нитраты, нитриты).

Наибольшее распространение получили такие нитрозосоединения как N-нитрозодиметиламин (НДМА), N-нитрозодиэтиламин (НДЗА), N-нитрозодипропиламин (НДПА), N-нитрозодибутиламин (НДБА), N-нитрозопиперидин (НПиП), N-нитрозопирролидин (НПиР).

Основными источниками поступления нитратов и нитритов в организм человека являются, в первую очередь, растительные продукты. И поскольку нитраты, как отмечалось выше, являются нормальным продуктом обмена азота в растениях, нетрудно предположить, что их содержание зависит от следующих факторов:

- индивидуальные особенности растений; существуют так называемые «растения накопители нитратов», это в первую очередь, листовые овощи, а также корнеплоды, например свекла и др.;
- степень зрелости плодов; недозрелые овощи, картофель, а также овощи ранних сроков созревания могут содержать нитратов больше, чем достигшие нормальной уборочной зрелости;
- возрастающее и часто бесконтрольное применение азотистых удобрений (имеется ввиду неправильная дозировка и сроки внесения удобрений);
- использование некоторых гербицидов и дефицит молибдена в почве нарушают обмен веществ в растениях, что приводит к накоплению нитратов.

Помимо растений, источниками нитратов и нитритов для человека являются мясные продукты, а также колбасы, рыба, сыры, в которые добавляют нитрит натрия или калия в качестве пищевой добавки – как консервант или для сохранения привычной окраски мясопродуктов, т.к. образующийся при этом NO-миоглобин сохраняет красную окраску даже после тепловой денатурации, что существенно улучшает внешний вид и товарные качества мясопродуктов.

Для предотвращения образования N-нитрозосоединений в организме человека реально лишь снизить содержащие нитратов и нитритов, так как спектр нитрозируемых аминов и амидов слишком обширен. Существенное снижение синтеза нитрозосоединений может быть достигнуто путем добавления к пищевым продуктам аскорбиновой или изоаскорбиновой кислоты или их натриевых солей.

Регуляторы роста растений (РРР) – это соединения различной химической природы, оказывающие влияние на процессы роста и развития растений и применяемые в сельском хозяйстве с целью увеличения урожайности, улучшения качества растениеводческой продукции, облегчения уборки урожая, а в некоторых случаях для увеличения сроков хранения растительных продуктов. К этой группе можно отнести и некоторые гербициды, которые в зависимости от концентрации могут проявлять и стимулирующее действие.

Регуляторы роста растений можно разделить на две группы: природные и синтетические.

Природные РРР – это естественные компоненты растительных организмов, которые выполняют функцию фитогормонов: ауксины, гиберрелины, цитокинины, эндогенный

этилен и др. В процессе эволюции в организме человека выработались соответствующие механизмы биотрансформации, и поэтому природные РРР не представляют какой-либо опасности для организма человека.

Синтетические РРР – это соединения, являющиеся с физиологической точки зрения аналогами эндогенных фитогормонов, либо соединения, способные влиять на гормональный статус растений. Их получают химическим или микробиологическим путем. Наиболее важные РРР, выпускаемые промышленно под различными коммерческими названиями, в своей основе являются производными арил – или арилоксиалифатических карбоновых кислот, индола, пиримидина, пиридазина, пирадола. Например, широко используются препараты – производные сульфанилмочевины.

Синтетические РРР, в отличие от природных оказывают негативное влияние на организм человека как ксенобиотики. Однако степень опасности большинства РРР до конца не изучена, предполагается возможность их отрицательного влияния на внутриклеточный обмен за счет образования токсичных промежуточных соединений. Кроме того, некоторые синтетические РРР сами могут проявлять токсические свойства. Они обладают повышенной стойкостью в окружающей среде и сельскохозяйственной продукции, где обнаруживаются в остаточных количества. Это, в свою очередь, увеличивает их потенциальную опасность для здоровья человека.

Удобрения

Применение удобрений в сельском хозяйстве имеет важное значение для управления плодородием почв, повышения урожайности и пищевой ценности сельскохозяйственных культур. Нарушение агрохимических и гигиенических регламентов применения удобрений приводит к чрезмерному накоплению их в почве, растениях они загрязняют продовольственное сырье и пищевые продукты, оказывая тем самым токсическое действие на организм человека. В зависимости от химического состава различают удобрения азотные, фосфорные, калийные, известковые, микроудобрения, бактериальные, комплексные и др.

Условно их можно подразделить на минеральные и органические.

Необходимость в удобрениях объясняется тем, что естественный круговорот азота, фосфора, калия, других питательных для растений соединений, не может восполнить потерь этих биоэлементов, уносимых из почвы с урожаем.

Азотные удобрения в зависимости от формы соединения азота существуют: аммиачные, аммонийные, нитратные, аммонийно-нитратные, амидные. Азот играет важную роль в жизнедеятельности растений как компонент белков, нуклеиновых кислот, витаминов и других биологически активных веществ.

Нитратная форма удобрений в допустимых дозах способствует образованию в растениях аскорбиновой кислоты и кальция, аммонийная – фосфора.

Фосфорные удобрения различаются количеством, оксида фосфора P_2O_5,, самый распространенный вид – суперфосфат.

Калийные удобрения – калийная соль, калийно-аммиачная селитра и др. Калий не входит в органический состав веществ растений, он активно участвует в углеводном и белковом обменах.

Микроудобрения – необходимы для обогащения почвы микроэлементами. Наибольшее распространение получили борные, молибденовые, медные, марганцевые, цинковые, кобальтовые.

Комплексные удобрения – содержат комплекс питательных для растений элементов (фосфорно-азотные, фосфорно-калийные).

Органические удобрения играют важную роль в улучшении плодородия почв с низким содержанием гумуса, а также тяжелых почв с непрочной структурой.

Нарушение гигиенических правил использования удобрений, особенно неорганической природы, приводит к накоплению большого количества отдельных элементов и их соединений в почве и сельскохозяйственном сырья, создает проблему

загрязнения пищевой продукции. Типичным примером может служить проблема нитратов, нитритов и нитрозоаминов при неконтролируемом применении азотных удобрений.

Определенную перспективу имеют микробные биоудобрения, получаемые при помощи биологической очистки сточных вод животноводческих комплексов.

Одним из новых источников удобрений могут быть отходы флотации угля (ОФУ). Каждый год их накапливается огромное количество. ОФУ имеют сложный состав, в них содержатся минеральные вещества, около 2% примесей, обнаружены тяжелые металлы, полициклические ароматические углеводороды, нитрозосоединения.

При неправильном сборе и хранении они могут стать источником загрязнения воздушного бассейна, подземных и поверхностных водоисточников.

При оценке возможности использования отходов в качестве удобрений ведущим компонентом ОФУ, оказывающим вредное воздействие, определен бенз(а)пирен (БП). Суммарная радиоактивность ОФУ для почв в естественных условиях находится в пределах $0{,}2\cdot10^{-8}$-$2{,}0\cdot10^{-8}$ Ku/кг. Проведение комплексных гигиенических исследований показало, что предельно допустимой дозой внесения ОФУ в почву является 3 кг на 1 кг или 10 т/га. При таком варианте ни один из неблагоприятных компонентов отходов, в том числе БП, не поступает в сельскохозяйственные растения, атмосферный воздух и грунтовые воды в количествах, превышающих ПДК, что исключает загрязнение пищевых продуктов, делает ОФУ ценным и безопасным удобрением.

Тема 6. Загрязнение веществами, применяемыми в животноводстве

С целью повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, профилактики заболеваний, сохранения качества кормов в животноводстве широко применяются различные лекарственные и химические препараты. Это антибактериальные вещества (антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны), гормональные препараты, транквилизаторы, антиоксиданты и другие.

Антибиотики. Встречающиеся в пищевых продуктах антибиотики могут иметь следующее происхождение:

1. естественные антибиотики;
2. образующиеся в результате производства пищевых продуктов;
3. попадающие в пищевые продукты в результате лечебно-ветеринарных мероприятий;
4. попадающие в пищевые продукты при использовании их в качестве биостимуляторов;
5. применяемые в качестве консервирующих веществ.

К первой группе относятся природные компоненты некоторых пищевых продуктов с выраженным антибиотическим действием. Например, яичный белок, молоко, мед, лук, чеснок, фрукты, пряности содержат естественные антибиотики. Эти вещества могут быть выделены, очищены и использованы для консервирования пищевых продуктов и для лечебных целей.

Ко второй группе относятся вещества с антибиотическим действием, образующиеся при микробно-ферментативных процессах. Например, при ферментации некоторых видов сыра.

Третья группа – антибиотики, попадающие в пищевые продукты в результате лечебно-ветеринарных мероприятий. В настоящее время около половины производимых в мире антибиотиков применяются в животноводстве.

Антибиотики способны переходить в мясо животных, яйца птиц, другие продукты и оказывать токсическое действие на организм человека. Особое значение имеет загрязнение молока пенициллином, который очень широко используется для терапевтических целей в борьбе со стафилококковой инфекцией.

Четвертая группа - антибиотики-биостимуляторы, которые добавляют в корм для улучшения усвояемости кормов и стимуляции роста.

При этом улучшается баланс азота и выравнивается дефицит витаминов группы В.

В качестве биостимуляторов чаще всего используют хлортетрациклин и окситетрациклин.

Действие антибиотиков заключается не в прямой стимуляции роста, а в снижении различных факторов, препятствующих росту, например, в подавлении бактерий, мешающих усвоению кормов.

К пятой группе относятся антибиотики - консерванты, которые добавляют в пищевые продукты с целью предупреждения порчи последних. Для этой цели наиболее приемлемы антибиотики из группы тетрациклинов. Кроме того, предлагается использовать пенициллин, стрептомицин, левомицетин, грамицидин при следующих видах обработки:

- орошение или погружение мяса в раствор антибиотика (так называемая акронизация);
- инъекции (внутривенно и внутримышечно);
- использование льда, содержащего антибиотик – при транспортировке и хранении (используется в основном для рыбной продукции);
- добавка растворов антибиотиков к различным пищевым продуктам (молоку, сыру, овощным консервам, сокам, пиву);
- опрыскивание свежих овощей.

Сульфаниламиды. Антимикробное действие сульфаниламидов менее эффективно, чем действие антибиотиков, но они дешевы и более доступны для борьбы с инфекционными заболеваниями животных. Сульфаниламиды способны накапливаться в организме животных и птицы и загрязнять животноводческую продукцию: мясо, молоко, яйца.

Наиболее часто обнаруживаются следующие сульфаниламиды: сульфадиметоксин, сульфаметозин. Допустимый уровень загрязнения мясных продуктов препаратами этого класса – менее 0,1 мг/кг, молока и молочных продуктов – 0,01 мг/кг.

Нитрофураны. Наибольшую антибактериальную активность проявляют 5-нитро-2-замещенные фураны. Считается, что остатки этих лекарственных препаратов не должны содержаться в пище человека. В связи с этим отсутствуют ПДК этих препаратов. Однако имеются данные о загрязнении продуктов животноводства такими препаратами.

Гормональные препараты используют в ветеринарии и животноводстве для улучшения усвояемости кормов, стимуляции роста животных, ускорения полового созревания. Естественным следствием применения гормонов в животноводстве является проблема загрязнения ими продовольственного сырья и пищевых продуктов.

В настоящее время созданы синтетические гормональные препараты, которые по анаболическому действию значительно эффективнее природных гормонов. Этот факт, а также дешевизна их синтеза определили интенсивное внедрение этих препаратов в практику животноводства. Однако, в отличие от природных аналогов, многие синтетические гормоны оказались более устойчивыми, они плохо метаболизируются, накапливаются в организме животных в больших количествах и передаются по пищевым цепям.

Следует особо отметить, что синтетические гормональные препараты стабильны при приготовлении пищи и способны вызывать дисбаланс в обмене веществ и физиологических функциях организма человека.

Медико-биологическими требованиями определены следующие допустимые уровни содержания гормональных препаратов в продуктах питания (мг/кг, не более): мясо сельскохозяйственных животных, птицы (продукты их переработки) – эстрадиол 17β-0,0005; тестотерон – 0,015; молоко, молочные продукты, казеин – эстрадиол 17β-0,0002; масло коровье – эстрадиол 17β-0,0005.

Транквилизаторы. Успокаивающие средства, бензгидрильные и бензгидроловые транквилизаторы, седативные и гипнотические препараты применяются с целью

предупреждения стрессовых состояний у животных, например, при транспортировке или перед забоем. Их применение должно проводиться под строгим контролем, т.к. они способны оказывать негативное воздействие на организм человека.

Для того, чтобы мясо не содержало остатков этих препаратов, они должны быть отменены не менее, чем за 6 дней до забоя животного.

Антиоксиданты в пище животных. Различные синтетические вещества добавляют в корм животных для защиты окисляемых компонентов, причем в каждом конкретном случае их выбирают специально в зависимости от особенностей корма и степени окислительных процессов. Например, бутилогидроксианизол является наиболее применяемым антиоксидантом в неевропейских странах. Так, 50% производимого в США свиного жира содержит это вещество; его используют в качестве пропитывающего вещества упаковочных материалов для хлопьев из зерновых, шоколадных изделий, кексов и др. (0,5 г на 1 кг упаковочного материала). Нередко бутилгидрооксианизол применяют в смеси с другими антиокислителями: бутилгидроокситолуолом, пропилгаллатом, лимонной кислотой. Экспертный комитет ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам установил ДСП (для группы из 4 антиоксидантов) – 3 г/кг массы тела.

Систематическое употребление продуктов питания, загрязненных антибиотиками, сульфамиламидами, гормональными препаратами, транквилизаторами и другими препаратами, ухудшает их качество, затрудняет проведение санитарно-ветеринарной экспертизы этих продуктов, приводит к возникновению резистентных форм микроорганизмов, является причиной дисбактериозов. Поэтому очень важно обеспечить необходимый контроль остаточных количеств этих загрязнителей в продуктах питания, используя для этого быстрые и надежные методы.

Тема 7. Загрязнение диоксинами и полициклическими ароматическими углеводородами

Диоксины – высокотоксичные соединения, обладающие мутагенными, канцерогенными и тератогенными свойствами. Они представляют реальную угрозу загрязнения пищевых продуктов, включая воду.

Диоксины являются побочными продуктами производства пластмасс, пестицидов, бумаги, дефолиантов. В ходе вьетнамской войны (1962-1971 гг.) самолетами американских ВВС было распылено на территории Южного Вьетнама 57 тысяч тонн дефолианта – «оранжевого реагента», в котором в виде примеси содержалось 170 кг диоксина (т.е. 0,0003%); в результате у участников этих событий были отмечены многочисленные заболевания, в том числе и онкологические. Именно последствия этой войны привели к пониманию этой грозной опасности, какой являются диоксины для всего человечества.

Диоксины обнаружены в составе отходов металлургии, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. Они образуются при уничтожении отходов в мусоросжигательных печах, на тепловых электростанциях; присутствуют в выхлопных газах автомобилей, при горении синтетических покрытий и масла, на городских свалках, т.е. практически везде, где ионы хлора (брома) или их сочетания взаимодействуют с активным углеродом в кислой среде.

Группа диоксинов объединяет сотни веществ, каждое из которых содержит специфическую гетероциклическую структуру с атомами хлора (брома) в качестве заместителей. Структура 2, 3, 7, 8 – тетрахлордибензопара – диоксина (ТХДД) включает два ароматических кольца, связанных между собой двумя кислородными мостиками.

ТХДД – так называемый классический диоксин, действие которого сильнее цианидов, стрихнина, зомана, зарина.

ТХДД выбран за эталон онкотоксичности, отличается высокой стабильностью, не поддается гидролизу и окислению, устойчив к высокой температуре (разлагается лишь при 750°С), устойчив к действию кислот и щелочей, не воспламеняем, хорошо растворим в органических растворителях.

Под диоксинами следует понимать не какое-либо конкретное вещество, а несколько десятков семейств, включающих трициклические кислородсодержащие ксенобиотики, а также семейство бифенилов, не содержащих атомы кислорода. Это 75 полихлорированных дибензодиоксинов, 135 полихлорированных дибензофуранов, 210 веществ из броморганических семейств, несколько тысяч смешанных бром- и хлорсодержащих соединений.

Нельзя забывать и об изомерии: наряду с ТХДД существует 22 изомера, для ТХДФ – 38 изомеров.

При попадании в окружающую среду диоксины интенсивно накапливаются в почве, водоемах, активно мигрируют по пищевым цепям. В организм человека диоксины попадают в основном с пищей. Среди основных продуктов опасные концентрации диоксинов обнаруживают в животных жирах, в мясе, молочных продуктах, рыбе (содержание диоксина будет определятся жирностью этих продуктов, так как диоксины – жирорастворимые соединения).

В коровьем молоке содержание диоксинов в 40-200 раз превышает их наличие в тканях животного. Источниками диоксинов могут быть и картофель и корнеплоды.

Для диоксинов не существует таких норм как ПДК – эти вещества токсичны при любых концентрациях, меняются лишь формы ее проявления. Диоксины обладают широким спектром биологического действия на человека и животного. В малых дозах вызывают мутагенный эффект, отличаются кумулятивными свойствами, ингибирующим действием на различные ферментные системы организма. Их опасность очень велика и не случайно диоксины и диоксиноподобные соединения относят к группе супертоксикантов.

В целом, установление санитарных норм по диоксину в различных странах базируется на разных критериях. В Европе как основной принят показатель онкогенности (т.е. за основу берут возможность возникновения раковых опухолей), в США – показатель иммунотоксичности (т.е. угнетение иммунной системы).

Расчет ДСД (допустимой суточной дозы) ведется таким образом, чтобы за 70 лет жизни в организм человека поступило не больше 10^{-11} г/кг в день.

В борьбе с диоксинами уже достигнуты определенные успехи. Это произошло благодаря тому, что не только ученые, но и правительства многих стран осознали опасность общепланетарного отравления среды диоксинами.

Во многих странах мира (и в России с том числе) проводится экологический мониторинг по диоксинам в различных отраслях промышленности. В соответствии с полученными данными решаются вопросы совершенствования тех или иных технологических процессов. В США и в странах Западной Европы ведется кампания за сортировку бытовых отходов, отделение пластмассовых изделий (в Швеции, например, это практикуется уже многие годы). Кроме того, шведам удалось найти способ получения бездиоксиновой бумаги. В ФРГ, США, Нидерландах, Японии после реконструкции мусоросжигательных заводов удалось свести образование диоксинов до минимума, во Франции разработаны антидиоксиновые фильтры.

Нельзя не отметить явления синергизма – эффекта воздействия, превышающего сумму эффектов воздействия каждого из факторов.

Синергистами по отношению к диоксину могут быть: радиация, свинец, кадмий, ртуть, нитраты, хлорфенолы, соединения серы.

Полициклические ароматические углеводороды

Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) – насчитывают более 200 представителей, которые являются сильными канцерогенами.

К наиболее активным канцерогенам относят 3, 4 – бенз(а)пирен, который был идентифицирован в 1933 году как канцерогенный компонент сажи и смолы, а также холантрен, перилен и дибенз(а)пирен.

К малотоксичным ПАУ относят антрацен, фенантрен, пирен, флуорантен.

Канцерогенная активность реальных сочетаний полициклических ароматических углеводородов на 70-80% обусловлена бенз(а)пиреном. Поэтому по присутствию бенз(а)пирена в пищевых продуктах и других объектах можно судить об уровне их загрязнения ПАУ и степени онкогенной опасности для человека.

Канцерогенные ПАУ образуются в природе путем абиогенных процессов: ежегодно в биосферу поступают тысячи тонн бенз(а)пирена природного происхождения. Еще больше – за счет техногенных источников. Образуются ПАУ в процессах сгорания нефтепродуктов, угля, дерева, мусора, пищи, табака, причем, чем ниже температура, тем больше образуется ПАУ.

В пищевом сырье, полученном из экологически чистых растений, концентрация бенз(а)пирена 0,03-1,0 мкг/кг. Условия термической обработки значительно увеличивают его содержание до 50 мкг/кг и более. Полимерные упаковочные материалы могут играть немаловажную роль в загрязнении пищевых продуктов ПАУ, например, жир молока экстрагирует до 95% бенз(а)пирена из парафино-бумажных пакетов или стаканчиков.

Высока концентрация бенз(а)пирена и в табачном дыме.

С пищей взрослый человек получает бенз(а)пирена 0,006 мг/год. В интенсивно загрязненных районах эта доза возрастает в 5 и более раз.

ПДК бенз(а)пирена в атмосферном воздухе – 0,1 мкг/100м^3, в воде водоемов – 0,005 мг/л, в почве – 0,2 мг/кг.

Бенз(а)пирен обнаружен в хлебе, овощах, фруктах, маргарине, растительных маслах, в обжаренных зернах кофе, копченостях, жареных мясных продуктах. Причем его содержание значительно колеблется в зависимости от способа технологической и кулинарной обработки или от степени загрязнения окружающей среды.

Тема 8. Радиоактивное загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов

Источники радиоактивности, как и другие загрязнители, являются компонентами пищевых цепей: атмосфера – ветер – дождь – почва – растения – животные – человек.

Анализируя данные о взаимодействии радионуклидов с компонентами природной среды и организмом человека, необходимо отметить следующее. Радионуклиды естественного происхождения постоянно присутствуют во всех объектах неживой и живой природы, начиная с момента образования нашей планеты. При этом радиационный фон в различных регионах Земли может отличаться в 10 и более раз.

К радионуклидам естественного происхождения относят, во-первых: космогенные радионуклиды, во-вторых, радионуклиды, присутствующие в объектах окружающей среды.

Радон – один из первых открытых человеком радионуклидов. Этот благородный газ образуется при распаде изотопа радона (^{226}Ra) и поступает в организм ингаляционным путем. Человек контактирует с радоном везде, но главным образом в каменных и кирпичных жилых зданиях (особенно в подвальных помещениях и на первых этажах), поскольку главным источником является почва под зданием и строительные материалы. Высокое содержание радона может быть в подземных водах. Доступным и эффективным способом удаления радона из воды является ее аэрация.

В результате производственной деятельности человека, связанной с добычей полезных ископаемых, сжиганием органического топлива, созданием минеральных удобрений и т.п., произошло обогащение атмосферы естественными радионуклидами, причем естественный радиационный фон постоянно меняется.

С момента овладения человеком ядерной энергией в биосферу начали поступать радионуклиды, образующиеся на АЭС, при производстве ядерного топлива и испытаниях ядерного оружия. Таким образом, встал вопрос об искусственных радионуклидах и особенностях их влияния на организм человека. Среди радионуклидов искусственного происхождения выделяют 21 наиболее распространенный, 8 из которых составляют

основную дозу внутреннего облучения населения: ^{14}C, ^{137}Cs, ^{90}Sr, ^{89}Sr, ^{106}Ru, ^{144}Ce, ^{131}I, ^{95}Zr.

Существуют три пути попадания радиоактивных веществ в организм человека:

1. при вдыхании воздуха, загрязненного радиоактивными веществами;
2. через желудочно-кишечный тракт – с пищей и водой;
3. через кожу.

Для наиболее опасных искусственных радионуклидов, к которым следует отнести долгоживущие стронций–90 (^{90}Sr), цезий-137 (^{137}Cs) и короткоживущий йод–131(^{131}I), в настоящее время выявлены закономерности всасывания, распределения, накопления и выделения, а также механизмы их связи с различными биологическими структурами. Одной из главных задач по профилактике и снижению степени внутреннего облучения следует считать уменьшение всасывания радиоактивных элементов при их длительном поступлении в организм человека с пищевыми продуктами.

Эффект действия ионизирующих излучений на клетку и организм в целом можно понять, проследив изменения, происходящие на всех этапах следующей цепи: биомолекулы - клеточный компартмент-клетка-ткани-организм, и установив взаимосвязь между ними.

Принято рассматривать три этапа радиационного поражения клетки.

I этап можно назвать физическим. На этом этапе происходит ионизация и возбуждение макромолекул; при этом поглощенная энергия реализуется в слабых местах (в белках – SH-группы, в ДНК – хромофорные группы тимина, в липидах – ненасыщенные связи).

II этап – химические преобразования. На этом этапе происходит взаимодействие радикалов белков, нуклеиновых кислот, липидов с водой, кислородом, с радикалами воды и т.п. Это в свою очередь приводит к образованию гидроперекисей, ускоряет процесс окисления, вызывает множественные изменения молекул. В результате этого начальный эффект многократно усиливается. Разрушается структура биологических мембран, усиливаются другие процессы деструкции, высвобождаются ферменты, наблюдается изменение их активности.

III этап – биохимический. На этом этапе происходят нарушения, которые связаны с высвобождением ферментов и изменением их активности. Различные ферментные системы реагируют на облучение неоднозначно. Активность одних ферментов после облучения возрастает, других – снижается, третьих – остается неизменной. К числу наиболее радиочувствительных процессов в клетке относится окислительное фосфорилирование. Нарушение этого процесса отмечается через 20-30 минут при дозе облучения 100 рад. Оно проявляется в повреждении системы генерирования АТФ, без которой не обходится на один процесс жизнедеятельности.

Высокой чувствительностью обладают ДНК-комплексы (ДНК клеточного ядра в комплексе со щелочными белками, РНК, ферментами). Предполагается, что в этом случае в первую очередь поражаются связи белок – белок и белок – ДНК.

Облучение целостного организма приводит к снижению гликогена в скелетных мышцах, печени и ряде других тканей в результате нейрогуморальной реакции на облучение. Кроме этого обнаруживаются нарушения процессов распада глюкозы и высокополимерных полисахаридов.

При действии ионизирующих излучений на липиды происходит образование перекисей.

В организме при его облучении наблюдается снижение общего содержания липидов, их перераспределение между различными тканями с увеличением уровня в крови и печени. Кроме того, наблюдается угнетение ряда антиоксидантов, что в свою очередь, также способствует образованию токсичных гидроперекисей.

По характеру распределения в организме человека радиоактивные вещества можно условно разделить на следующие три группы.

1. Отлагающиеся преимущественно в скелете (так называемые остеотропные изотопы – стронций, барий, радий и другие).

2. Концентрирующиеся в печени (церий, лантан, плутоний и др.).

3. Равномерно распределяющиеся по системам (водород, углерод, инертные газы, железо и другие). Причем одни имеют тенденцию к накоплению в мышцах (калий, рубидий, цезий), а другие – в селезенке, лимфатических узлах, надпочечниках (ниобий, рутений).

Особое место занимает радиоактивный йод – он селективно аккумулируется щитовидной железой.

Если принять в качестве критерия чувствительности к тонизирующему излучению морфологические изменения, то клетки и ткани организма человека по степени возрастания чувствительности можно расположить в следующем порядке: нервная ткань, хрящевая и костная ткани, мышечная ткань, соединительная ткань, щитовидная железа, пищеварительные органы, легкие, кожа, слизистые оболочки, половые железы, лимфоидная ткань, костный мозг.

Из вышесказанного вытекают следующие направления по профилактике радиоактивного загрязнения окружающей среды:

- охрана атмосферы Земли как природного экрана, предохраняющего от губительного космического воздействия радиоактивных частиц;
- соблюдение глобальной техники безопасности при добыче, использовании и хранении радиоактивных элементов, применяемых человеком в процессе его жизнедеятельности.

Важнейшим фактором предотвращения накопления радионуклидов в организме людей является питание. Это и употребление в пищу определенных продуктов и их отдельных компонентов. Особенно это касается защиты организма от долгоживущих радионуклидов, которые способны мигрировать по пищевым цепям, накапливаться в органах и тканях, подвергать хроническому облучению костный мозг, костную ткань и т.п.

Установлено, что обогащение рациона рыбой, кальцием, фтором, витаминами А, Е, С, которые являются антиоксидантами, а также неусвояемыми углеводами (пектин) способствует снижению риска онкологических заболеваний, играет большую роль в профилактике радиоактивного воздействия наряду с радиопротекторами, к которым относятся вещества различной химической природы, в том числе и серосодержащие соединения, также как цистеин и глутатион.

Тема 9. Метаболизм чужеродных соединений

Механизм детоксикации ксенобиотиков – две фазы. Изучение метаболизма чужеродных соединений, превращений, которые они претерпевают, попадая в организм человека, важны, в первую очередь, с точки зрения выяснения химических и биохимических механизмов детоксикации, а также с точки зрения оценки возможностей защитной системы организма по детоксикации чужеродных веществ.

Метаболизм чужеродных соединений в организме будет зависеть от множества различных факторов.

Путь ксенобиотика, его воздействие и ответную реакцию организма можно представить в виде схемы (рис. 2).

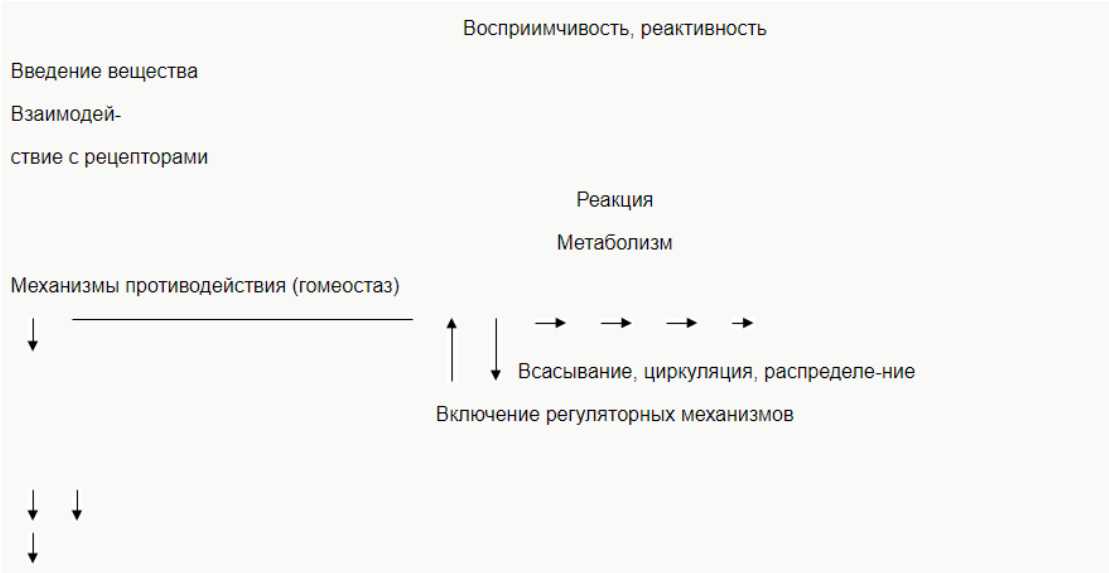


Рисунок 2 - Путь и воздействие ксенобиотика в организме человека

Попадая в организм, определенная доза вещества всасывается в месте контакта, разносится и распределяется в крови и органах. Вследствие метаболистических изменений и ритмического протекания процессов детоксикации уровень его содержания падает. В тканях и клетках ксенобиотик проходит через одну или несколько мембран, взаимодействуя с рецепторами. В результате возникает ответная реакция, включаются механизмы противодействия с целью поддержания постоянства внутренней среды – гомеостаза.

Метаболизм ксенобиотиков протекает в виде двухфазного процесса:

1-ая фаза – метаболистические превращения;

2-ая фаза – реакция конъюгации.

1-ая фаза (метаболистические превращения) - связана с реакциями окисления, восстановления, гидролиза и протекает при участии ферментов, главным образом, в эндоплазматическом ретикулуме печени и реже -–других органов (надпочечниках, почках, кишечнике, легких и т.д.).

Окисление. В осуществлении реакций окисления решающее значение имеют микросомальные ферменты печени. Окислительная система состоит из системы цитохрома Р-450, а также НАДФН-и НАДН-зависимых редуктаз.

Микросомальные ферменты катализируют не только окисление жирных кислот, гидроксилирование стероидов, окисление терпенов и алкалоидов, но и окисление различных лекарств, пестицидов, канцерогенных ПАУ и других ксенобиотиков.

Такое многообразие субстратов, на которое воздействует цитохром Р-450, является следствием множественных форм фермента, число которых достигает сотни. В ответ на воздействие различных ксенобиотиков в печени и других органах происходит индукция синтеза тех изоформ цитохрома Р-450, которые метаболизируют данные токсиканты, что эквивалентно реакции иммунной системы организма на воздействие чужеродных белков. Поэтому весь спектр этих ферментов обозначают как генное суперсемейство цитохрома Р-450, для которого была предложена специальная номенклатура. Например: цитохрома Р-450 1А1 и 1А2 – метаболизируют полиароматические углеводороды (1-я арабская цифра обозначает генное семейство, латинская буква – генное подсемейсто, 2-я цифра – конкретный фермент); цитохром Р-450 3А4 – афлатоксин В, цитохром Р-450 2Е1 – метаболизируют нитрозоамины и т.п.

Восстановление. Чаще всего имеют место реакции восстановления нитро- и азосоединений в амины, восстановление кетонов во вторичные спирты.

Гидролиз. Речь идет, главным образом, о гидролизе сложных эфиров и амидов, с последующей деэтерификацией и дезаминированием.

2-я фаза (реакции конъюгации) – это реакции, приводящие к детоксикации. Наиболее важные из них – это реакции связывания активных –OH, $–NH_2$, –COOH и -SH – групп и метаболита первичного ксенобиотика. Интересно, что некоторые ксенобиотики, в частности лекарственные средства, могут стимулировать активность ферментов, участвующих в метаболизме различных веществ (не только собственном). Такая ферментативная индукция может считаться выгодной, т.к. метаболизм и выведение токсических веществ ускоряется, если только промежуточные метаболиты не окажутся более токсичными, чем исходные вещества.

Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений. Чужеродные соединения обычно метаболизируются различными путями, образуя множество метаболитов. Скорость и направление этих реакций зависят от многих факторов, результатом действия которых могут быть изменения в картине метаболизма и, как следствие, возникают различия в токсичности.

Эти факторы по своему происхождению можно разделить на:

а) генетические (генетически обусловленные дефекты ферментов, участвующие в метаболизме чужеродных соединений);

б) физиологические (возраст, пол, состояние питания, наличие различных заболеваний);

в) факторы окружающей среды (облучение ионизирующей радиацией, стресс из-за неблагоприятных условий, наличие других ксенобиотиков).

Очень важно для процессов детоксикации, чтобы обе фазы детоксикации функционировали согласованно, с некоторым доминированием реакций конъюгации, особенно, если на первой стадии в результате метаболистических превращений из первоначальных ксенобиотиков образуются вещества с выраженной токсичностью.

Принципиально важное значение для нормального функционирования обеих фаз детоксикации имеет и соответствующий уровень эффективности антиоксидантной системы клетки, что определяется активностью антиоксидазных ферментов и уровнем низкомолекулярных антиоксидантов: токоферолов, биофлавоноидов, витамина С и др.; поскольку хорошо известно, что функционирование системы цитохрома Р-450 связано с образованием активных форм кислорода: оксидрадикала, H_2O_2, которые вызывают деструкцию мембран, в том числе мембран эндоплазматического ретикулума, и, тем самым, способны подавлять активность цитохром Р-450 – зависимых ферментов и частично ферментов конъюгации, которые встроены в мембраны и активность которых связана с мембранным окружением.

Таким образом, антиоксидазная система функционирует как еще одна важная система детоксикации, обеспечивающая защиту организма от агрессивных органических свободных радикалов, перекисных производных, которые так же являются опасными факторами онкогенности, как и рассматриваемые экзогенные токсиканты.

Тема 10. Антиалиментарные факторы питания

Помимо чужеродных соединений, загрязняющих пищевые продукты, так называемых контаминантов – загрязнителей, и природных токсикантов, необходимо учитывать действие веществ, не обладающих общей токсичностью но способных избирательно ухудшать или блокировать усвоение нутриентов. Эти соединения принято называть антиалиментарными факторами питания.

Этот термин распространяется только на вещества природного происхождения, которые являются составными частями натуральных продуктов питания.

Перечень антиалиментарных факторов питания, достаточно обширен. Рассмотрим некоторые из них.

Ингибиторы пищеварительных ферментов. К этой группе относятся вещества белковой природы, блокирующие активность пищеварительных ферментов (пепсин,

трипсин, химотрипсин, а-амилаза). Белковые ингибиторы обнаружены в семенах бобовых культур (соя, фасоль и др.), злаковых (пшеница, ячмень и др.), в картофеле, яичном белке и др. продуктах растительного и животного происхождения.

Механизм действия этих соединений заключается в образовании стойких комплексов «фермент-ингибитор», подавлении активности главных пищеварительных ферментов и тем самым, снижении усвояемости белковых веществ и других макронутриентов.

К настоящему времени белковые ингибиторы достаточно хорошо изучены и подробно охарактеризованы: расшифрована первичная структура, изучено строение активных центров ингибиторов, исследован механизм действия ингибиторов и т.п.

На основании структурного сходства все белки-ингибиторы растительного происхождения можно разделить на несколько групп, основными из которых являются следующие:

1. Семейство соевого ингибитора трипсина (ингибитора Кунитца);
2. Семейство соевого ингибитора Баумана-Бирка;
3. Семейство картофельного ингибитора I;
4. Семейство картофельного ингибитора II;
5. Семейство ингибиторов трипсина а-амилазы.

Ингибитор Кунитца и ингибитор Баумана-Бирка были выделены из семян сои. Эти ингибиторы подавляют активность трипсина и химотрипсина.

В клубнях картофеля содержится целый набор ингибиторов химотрипсина и трипсина, которые отличаются по своим физико-химическим свойствам: молекулярной массе, особенностям аминокислотного состава, изоэлектрическим точкам, термо- и pH-стабильности и т.п. Кроме картофеля, белковые ингибиторы обнаружены в других пасленовых, а именно – в томатах, баклажанах, табаке. Наряду с ингибиторами сериновых протеиназ в них обнаружены и белковые ингибиторы цистеиновых, аспартильных протеиназ, а также металлоэкзопептидаз.

Эти белковые ингибиторы растительного происхождения характеризуются высокой термостабильностью, что в целом не характерно для веществ белковой природы. Например, полное разрушение соевого ингибитора трипсина достигается лишь 20 минутным автоклавированием при 115°С, или кипячением соевых бобов в течение 2-3 часов. Из этого следует, что употребление семян бобовых культур, особенно богатых белковыми ингибиторами пищеварительных ферментов, как для корма сельскохозяйственных животных, так и в пищевом рационе человека, возможно лишь после соответствующей тепловой обработки.

Цианогенные гликозиды – это гликозиды некоторых цианогенных альдегидов и кетонов, которые при ферментативном или кислотном гидролизе выделяют синильную кислоту – вызывающую поражение нервной системы.

Из представителей цианогенных гликозидов целесообразно отметить лимарин, содержащийся в белой фасоли, и амигдалин, который обнаруживается в косточках миндаля, персиков, слив, абрикос.

Биогенные амины. К соединениям этой группы относятся серотонин, тирамин, гистамин, обладающие сосудосуживающим действием.

Серотонин содержится во фруктах и овощах. Тирамин чаще всего обнаруживается в ферментированных продуктах, например в сыре до 1100 мг/кг. Содержание гистамина коррелирует с содержанием тирамина в сыре от 10 до 2500 мг/кг. В количествах более 100 мг/кг гистамин может представлять угрозу для здоровья человека.

Алкалоиды – весьма обширный класс органических соединений, оказывающих самое различное действие на организм человека. Это и сильнейшие яды, и полезные лекарственные средства. Печально известный наркотик, сильнейший галлюциноген – ЛСД – диэтиламид лизергиловой кислоты, был выделен из спорыньи, грибка, растущего на ржи.

С 1806 г. известен морфин, он выделен из сока головок мака и является очень хорошим обезболивающим средством, благодаря чему нашел применение в медицине, однако при длительном употреблении приводит к развитию наркомании.

Хорошо изучены в настоящее время так называемые пуриновые алкалоиды, к которым относятся кофеин и часто сопровождающие его теобромин и теофиллин.

Содержание кофеина в сырье и различных продуктах колеблется в достаточно широких пределах. Пуриновые алкалоиды при систематическом употреблении их на уровне 1000 мг в день вызывают у человека постоянную потребность в них, напоминающую алкогольную зависимость.

К группе стероидных алкалоидов будут относится соланины и чаконины, содержащиеся в картофеле. Иначе их называют гликоалкалоидами, они содержат один и тот же агликон (соланидин), но различные остатки сахаров.

Соланин входит в состав картофеля. Количество его в органах растения различно (мг%): в цветках – до 3540, листьях – 620, стеблях – 55, ростках, проросших на свету – 4070, кожуре – 270, мякоти клубня – 40.

При хранении зрелых и здоровых клубней к весне количество соланина в них увеличивается втрое. Особенно много его в зеленых, проросших и прогнивших клубнях. Свет, попадающий на картофель, способствует образованию в нем ядовитого гликоалкалоида, а освещенные участки кожуры и мякоти приобретают зеленый цвет.

Действие соланина на организм человека и животного сложное. В больших дозах он вызывает отравление, в малых – полезен (при концентрации его ≈2,8 мг на 1 кг массы тела).

В небольших концентрациях соланин обладает противовоспалительным, антиаллергическим, обезболивающим и спазмолитическим действием. При попадании его на воспаленную кожу или слизистую оболочку отмечается быстрое уменьшение боли, зуда, отечности и воспаления тканей.

Соланин в малых количествах снижает возбудимость нервной системы, уменьшает уровень артериального давления, угнетает выработку соляной кислоты в желудке, улучшает моторную функцию кишечника, увеличивает содержание калия и уменьшает концентрацию натрия в крови.

Хороший эффект достигается при лечении им болезней сердца и почек; язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки; гастритов с повышенной кислотностью желудочного сока, запоров и бессонницы.

Некоторые другие плоды растений семейства пасленовых также характеризуются известной или предполагаемой токсичностью. К этим продуктам относятся баклажаны и томаты.

Антивитамины к ним относят две группы соединений.

1-я группа – соединения, являющиеся химическими аналогами витаминов, с замещением какой-либо функционально важной группы на неактивный радикал, т.е. это частный случай классических антиметаболитов.

2-я группа – соединения, тем или иным образом специфически инактивирующие витамины, например, с помощью их модификации, или ограничивающие их биологическую активность.

Если классифицировать антивитамины по характеру действия, как это принято в биохимии, то первая (антиметаболитная) группа может рассматриваться в качестве конкурентных ингибиторов, а вторая – неконкурентных, причем во вторую группу попадают весьма разнообразные по своей химической природе соединения и даже сами витамины, способные в ряде случаев ограничивать действие друг друга.

Рассмотрим некоторые конкретные примеры соединений, имеющих ярко выраженную антивитаминную активность.

Лейцин – нарушает обмен триптофана, в результате чего блокируется образование из триптофана ниацина – одного из важнейших водорастворимых витаминов – витамина РР.

Индолилуксусная кислота и ацетилпиридин – также являются антивитаминами по отношению к витамину РР; содержатся в кукурузе. Чрезмерное употребление продуктов, содержащих вышеуказанные соединения, может усиливать развитие пеллагры, обусловленной дефицитом витамина РР.

Аскорбатоксидаза и некоторые другие окислительные ферменты проявляют антивитаминную активность по отношению к витамину С.

Содержание аскорбатоксидазы и ее активность в различных продуктах неодинакова: наиболее активна аскорбатоксидаза в огурцах, кабачках, наименее – в моркови, свекле, помидорах. При измельчении овощей за 6 часов хранения теряется более половины витамина С, т.к. измельчение способствует взаимодействию фермента и субстрата.

Тиаминаза – антивитаминный фактор для витамина B_1 – тиамина. Она содержится в продуктах растительного и животного происхождения, наибольшее содержание этого фермента отмечено у пресноводных и морских рыб, кроме того, тиаминаза продуцируется бактериями кишечного тракта, что может являться причиной дефицита тиамина.

Ортодифенолы и биофлавоноиды (вещества с Р-витаминной активностью), содержащиеся в кофе и чае, а также окситиамин, который образуется при длительном кипячении кислых ягод и фруктов, проявляют антивитаминную активность по отношению к тиамину.

Все это необходимо учитывать при употреблении, приготовлении и хранении пищевых продуктов.

Линатин – антагонист витамина B_6, содержится в семенах льна. Кроме этого, ингибиторы пиродоксалевых ферментов обнаружены в съедобных грибах и некоторых видах семян бобовых.

Авидин – белковая фракция, содержащаяся в яичном белке, приводящая к дефициту биотина (витамина Н), за счет связывания и перевода его в неактивное состояние.

Гидрогенизированные жиры – являются факторами, снижающими сохранность витамина А-ретинола.

Говоря об антиалиментарных факторах питания, нельзя не сказать о *гипервитаминозах*. Известны два типа: гипервитаминоз А и гипервитаминоз Д. Например, печень северных морских животных несъедобна из – за большого содержания витамина А.

Факторы, снижающие усвоение минеральных веществ. К ним в первую очередь следует отнести щавелевую кислоту и ее соли (оксолаты) фитин (инозитолгексафосфорная кислота) и танины.

Продукты с высоким содержанием щавелевой кислоты способны приводить к серьезным нарушениям солевого обмена, необратимо связывать ионы кальция. Установлено, что интоксикация щавелевой кислотой проявляется в большей степени на фоне дефицита витамина Д.

Известны случаи отравлений с летальным исходом, как от самой щавелевой кислоты (при фальсификации продуктов, в частности вин, когда подкисление проводили дешевой щавелевой кислотой), так и от избыточного потребления продуктов, содержащих ее в больших количествах. Смертельная доза для взрослых людей колеблется от 5 до 150 г и зависит от целого ряда факторов. Содержание щавелевой кислоты в среднем в некоторых растениях таково (в мг/100г): шпинат – 1000, ревень – 800, щавель – 500, красная свекла – 250.

Фитин, благодаря своему химическому строению, легко образует труднорастворимые комплексы с ионами Ca, Mg, Fe, Zn, и Cu. Этим и объясняется его диминерализующий эффект. Достаточно большое количество фитина содержится в злаковых и бобовых культурах: в пшенице, горохе, кукурузе его содержание ≈400 мг/100г продукта, причем основная часть сосредоточена в наружном слое зерна. Хлеб, выпеченный из муки высшего сорта, практически не содержит фитина. В хлебе из ржаной муки его мало, благодаря высокой активности фитазы, способной расщеплять фитин.

Дубильные вещества, кофеин, балластные соединения могут рассматриваться как факторы, снижающие усвоение минеральных веществ.

Неблагоприятное влияние дубильных и балластных соединений на усвояемость железа тормозится аскорбиновой кислотой, цистеином, кальцием, фосфором, что указывает на необходимость их совместного использования в рационе.

Кофеин, содержащийся в кофе, активизирует выделение из организма кальция, магния, натрия, ряда других элементов, увеличивая тем самым потребность в них.

Показано ингибирующее действие серосодержащих соединений (зобогены) на усвояемость йода. К продуктам зобогенного действия относятся капуста белокочанная, цветная, кольраби, турнепс, редис, некоторые бобовые, арахис – при избыточном их потреблении, поэтому в условиях недостатка йода в воде и пище необходимо их ограниченное потребление.

Алкоголь можно рассматривать как рафинированный продукт питания, который имеет только энергетическую ценность. При окислении 1 г этанола выделяется 7 ккал энергии, что лежит между калорийностью углеводов и жиров. Алкоголь не является источником каких-либо пищевых веществ, поэтому его часто называют источником «холостых» калорий.

Попадая в организм человека, этанол под воздействием фермента – алкогольдегидрогеназы окисляется до ацетальдегида.

Алкоголь синтезируется ферментными системами организма для собственных нужд и в течение дня организм человека способен синтезировать от 1 до 9 г этилового спирта. Эндогенный алкоголь является естественным метаболитом и ферментных мощностей организма вполне хватает для его окисления в энергетических целях.

При потреблении алкоголя в больших количествах ферменты не справляются, происходит накопление этилового спирта и уксусного альдегида, что вызывает симптомы обширной интоксикации (головная боль, тошнота, аритмия сердечных сокращений). Таким образом, алкоголь можно рассматривать как антиалиментарный фактор питания, приводящий к специфическим нарушением обмена веществ.

У людей, потребляющих большие количества алкоголя, обнаруживается дефицит незаменимых веществ. Примером могут служить тяжелые формы недостаточности витаминов у алкоголиков: алкогольные формы полиневрита, пеллагры, бери-бери и т.п., а также гипогликемия, т.к. этанол блокирует синтез глюкозы из лактата и аминокислот.

Хроническое потребление алкогольных напитков приводит не только к авитаминозам, но и к нарушению углеводного, жирового и белкового обмена и заканчивается, как правило, биохимической катастрофой с тяжелыми патологиями.

Таким образом, рассмотренные компоненты пищи способны оказывать неблагоприятное воздействие на организм человека. Сведения о них свидетельствуют о необходимости их учета при составлении рационов питания, при решении ряда технологических вопросов в производстве продуктов питания, а также их кулинарной обработке.

Тема 11. Пищевые добавки: классификация, гигиенические принципы нормирования и контроль за применением

Пищевые добавки – химические вещества и природные соединения, сами по себе не употребляемые как пищевой продукт или обычный компонент пищи. Они преднамеренно добавляются в пищевые системы по технологическим соображениям на различных этапах производства, хранения, транспортировки готовых продуктов с целью улучшения или облегчения производственного процесса или отдельных его операций, увеличения стойкости продукта к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта или намеренного изменения органолептических свойств.

Основные цели введения пищевых добавок предусматривают следующие результаты.

1. Совершенствование технологии подготовки и переработки пищевого сырья, изготовления, фасовки, транспортирования и хранения продуктов питания. Применяемые

при этом добавки не должны маскировать последствий использования некачественного или испорченного сырья, или проведения технологических операций в антисанитарных условиях.

2. Сохранение природных качеств пищевого продукта.

3. Улучшение органолептических свойств пищевых продуктов и увеличение их стабильности при хранении.

Применение пищевых добавок допустимо только в том случае, если они даже при длительном потреблении в составе продукта не угрожают здоровью человека, и при условии, если поставленные технологические задачи не могут быть решены иным путем.

Пищевые добавки разделяют на несколько групп:

- вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов (красители, стабилизаторы окраски, отбеливатели);
- вещества, регулирующие вкус продукта (ароматизаторы, вкусовые добавки, подслащивающие вещества, кислоты и регуляторы кислотности);
- вещества, регулирующие консистенцию и формирующие текстуру (загустители, гелеобразователи, стабилизаторы, эмульгаторы и др.);
- вещества, повышающие сохранность продуктов питания и увеличивающие сроки хранения (консерванты, антиоксиданты и др.).

Эта классификация пищевых добавок основана на их технологических функциях.

К пищевым добавкам не относят соединения, повышающие пищевую ценность продуктов питания и причисляемые к группе биологически активных веществ, такие как витамины, минеральные вещества, аминокислоты.

Закон о качестве и безопасности пищевых продуктов предлагает следующее определение: «пищевые добавки – природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и сохранения качества пищевых продуктов».

Следовательно, пищевые добавки – это вещества, которые сознательно вносят в пищевые продукты для выполнения определенных функций. Такие вещества, называемые также прямыми пищевыми добавками, не являются посторонними как например, разнообразные контаминанты.

Пищевые добавки употребляются человеком в течение многих веков (соль, перец, мускатный орех, корица, мед), однако широкое использование их началось в конце XIX века и было связано с ростом населения и концентрацией его в городах, что вызвало необходимость увеличения объемов производства продуктов питания, совершенствование традиционных технологий их получения с использованием достижений химии и биотехнологии.

Сегодня можно выделить еще несколько причин широкого использования пищевых добавок производителями продуктов питания. К ним относятся:

- современные методы торговли в условиях перевоза продуктов питания на большие расстояния, что определило необходимость применения добавок, увеличивающих сроки сохранения их качества;
- быстро изменяющиеся индивидуальные представления современного потребителя о продуктах питания, включающие их вкус и привлекательный внешний вид, невысокую стоимость, удобство использования, что связано с использованием ароматизаторов, красителей и других пищевых добавок;
- создание новых видов пищи, отвечающей современным требованиям науки о питании (низкокалорийные продукты, аналоги мясных, рыбных продуктов), что связано с использованием добавок, регулирующих консистенцию пищевых продуктов;
- совершенствование технологии получения традиционных продуктов, создание новых продуктов питания, в том числе продуктов функционального назначения.

Число пищевых добавок, применяемых в производстве пищевых продуктов в разных странах, достигает сегодня 500 наименований (не считая комбинированных добавок, индивидуальных душистых веществ, ароматизаторов), в Европейском Сообществе классифицировано около 300.

Для гармонизации их использования производителями разных стран Европейским Советом разработана рациональная система цифровой кодификации пищевых добавок с литерой «Е». Она включена в кодекс для пищевых продуктов ФАО/ВОЗ как международная цифровая система кодификации пищевых добавок (International Numbering System – INS). Каждой пищевой добавке присвоен цифровой трех– или четырехзначный номер. Они используются в сочетании с названиями функциональных классов, отражающих группировку пищевых добавок по технологическим функциям (подклассам).

Индекс Е специалисты отождествляют как со словом Европа, так и с аббревиатурами EG/EV, а также со словами essbar/edible, что в переводе на русский означает «съедобный».

Присвоение конкретному веществу статуса пищевой добавки и идентификационного номера с индексом «Е» имеет четкое толкование, подразумевающее, что:

а) данное конкретное вещество проверено на безопасность;

б) вещество может быть применено в рамках его установленной безопасности и технологической необходимости при условии, что применение этого вещества не введет потребителя в заблуждение относительно типа и состава пищевого продукта, в который оно внесено;

в) для данного вещества установлены критерии чистоты, необходимые для достижения определенного уровня качества продуктов питания.

Наличие пищевой добавки в продукте должно указываться на этикетке, при этом она может обозначаться как индивидуальное вещество или как представитель конкретного функционального класса в сочетании с кодом Е. Например, бензоат натрия или консервант Е 211.

Согласно предложенной системе цифровой кодификации пищевых добавок, их классификация, в соответствии с назначением, выглядит следующим образом:

- Е 100 – Е182 – красители;
- Е 200 и далее – консерванты;
- Е 300 и далее – антиокислители (антиоксиданты);
- Е 400 и далее – стабилизаторы консистенции;
- Е 450 и далее, Е 1000 – эмульгаторы;
- Е 500 и далее – регуляторы кислотности, разрыхлители;
- Е 600 и далее – усилители вкуса и аромата;
- Е 700 – Е 800 – запасные индексы для другой возможной информации;
- Е 900 и далее – глазирующие агенты, улучшители муки и хлеба.

Многие пищевые добавки имеют комплексные технологические функции, которые проявляются в зависимости от особенностей пищевой системы. Например, добавка Е 339 (фосфаты натрия) может проявлять свойства регулятора кислотности, эмульгатора, стабилизатора, комплексообразователя и водоудерживающего агента.

Применение пищевых добавок требует строгой регламентации и специального контроля.

Международный опыт организации и проведения системных токсиколого-гигиенических исследований пищевых добавок обобщен в специальном документе ВОЗ (1987/1991) «Принципы оценки безопасности пищевых добавок и контаминантов в продуктах питания».

Согласно Закону РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» государственный предупредительный и текущий санитарный надзор осуществляется органами санитарно-эпидемиологической службы. Безопасность применения пищевых добавок в производстве пищевых продуктов регламентируется документами

Министерства здравоохранения РФ. Допустимое суточное потребление является центральным вопросом обеспечения безопасности пищевых добавок в течение последних 30 лет.

О безопасности пищевых добавок

Использование добавок возможно только после проверки их безопасности. Внесение пищевых добавок не должно увеличивать степень риска, возможного неблагоприятного действия продукта на здоровье потребителя, а также снижать его пищевую ценность (за исключением некоторых продуктов специального и диетического поражения).

Определение правильного соотношения между дозой и реакцией человека на нее, применение высокого коэффициента безопасности гарантируют, что использование пищевой добавки, при соблюдении уровня ее потребления не представляет опасности для здоровья человека.

Важнейшим условием обеспечения безопасности пищевых продуктов является соблюдение допустимой нормы суточного потребления пищевых добавок (ДСП). Растет число комбинированных пищевых добавок, пищевых улучшителей, содержащих пищевые, биологически активные добавки (БАД) и другие компоненты. Постепенно создатели пищевых добавок становятся и разработчиками технологии их внедрения.

В Российской Федерации возможно применение только тех пищевых добавок, которые имеют разрешение Госсанэпиднадзора России в пределах, приведенных в Санитарных правилах (СанПиН) (перечень этих добавок приведен в приложении 7 к СанПиН 2.3.2.1078-01).

Пищевые добавки должны вноситься в пищевые продукты в минимально необходимом для достижения технологического эффекта количестве, но не более установленных Санитарными правилами пределов.

Исследование безопасности пищевых добавок, определение ДСД, ДСП, ПДК – сложный, длительный, очень дорогой, но крайне нужный и важный для здоровья людей процесс. Он требует непрерывного внимания и совершенствования.

Тема 12. Фальсификация пищевых продуктов

С точки зрения безопасности продуктов питания значительную опасность могут представлять и некоторые виды фальсификации пищевых продуктов. Как правило, это виды ассортиментной фальсификации, которые могут привести к использованию опасных заменителей. Виды таких фальсификаций разнообразны. Примерами могут служить: фальсификация алкогольных напитков путем частичной или полной замены пищевого этилового спирта техническим спиртом, содержащим вредные примеси; приготовление «искусственных» вин; использование запрещенных пищевых добавок или применение их в повышенных количествах; недостаточное отделение примесей в крупяных продуктах, использование загрязненного растительного сырья, больных животных, испорченных полуфабрикатов и т.д.

В каждом конкретном случае требуется специальная гигиеническая оценка, основанная на современной нормативно-методической базе и осуществляемая государственными органами надзора за качеством и безопасностью пищевых продуктов.

Особый интерес представляют так называемые генетически модифицированные (трансгенные) продукты питания. Сообщение о генетически модифицированных растениях и полученных из них продуктах питания появились в начале 90-х гг. В настоящее время генетическому изменению подвергается важнейшее растительное сырье, а ведь без использования растительного сырья получают лишь очень немногие продукты.

Успехи в области генной инженерии позволяют получать новые сорта растений (причем в течение 2-3 лет) с заданными свойствами.

За счет встраивания генов, выделенных из одних организмов и несущих определенную генетическую информацию (например, устойчивость к заморозкам,

гербицидам, болезням и паразитам, высокая урожайность, неполегаемость и др.) в ДНК других, были получены растения, которые называют трансгенными, т.е. с перемещенными генами.

В США в настоящее время насчитывается более 100 наименований генетически измененных продуктов, а площади в разных странах, на которых произрастают трансгенные растения, составляют по разным оценкам от 10 до 25 млн. га. Трансгенные растения выращивают в США, Канаде, Японии, Китае, Бразилии, Аргентине и многих других странах. Европейские государства занимают в этом отношении более жесткую позицию.

К трансгенным продуктам можно отнести генетически измененную сою, устойчивую к гербицидам. Как известно, соя используется для приготовления 30000 пищевых продуктов: супов, детского питания, картофельных чипсов, маргарина, салатных соусов, рыбных консервов и др. Кроме сои, наибольшее распространение получили трансгенные помидоры, кукуруза, рис, картофель, клубника, а также генетически модифицированные дрожжи и ферментные препараты, полученные из трансгенных микроорганизмов. Генная инженерия находит применение и в животноводстве, влияя на рост и продуктивность сельскохозяйственных животных.

Безопасность генетически модифицированных продуктов питания остается все еще под вопросом. Нет и не может быть однозначного ответа на вопрос о возможной опасности отдаленных последствий таких продуктов. Очевидно одно – трансгенная продукция должна проходить тщательную многофакторную проверку на безопасность и иметь специальную маркировку. Однако и в этом пока больше вопросов, чем ответов.

Все большее число стран старается регламентировать продажу «новых» пищевых продуктов. Так в законе, принятом Европарламентом, на упаковках нерафинированного масла и попкорна из генетически изменяемой кукурузы должна быть соответствующая маркировка, а на упаковке с крахмалом или полученным из него глюкозным сиропом подобной маркировки не требуется. Маркировка не требуется и на упаковке с рафинированным маслом или изготовленным из него майонезом.

Полученные из генетически измененного яблока мусс или яблочный сок должны нести соответствующую маркировку, а яблочный уксус нет.

Не фиксируется факт использования генетически измененного сырья при изготовлении лецитина и получении с его помощью шоколада и крема. Должны иметь соответствующую маркировку соевый шрот, белок, полученный из него, и готовые супы с данным белком. Корма для животных, полученные из шрота генетически измененной сои, не маркируются.

Таким образом, в странах Евросоюза в настоящее время барьер перед генетически измененной пищей сломан, однако к потребителю допускается пища, в которой обнаруживаются только следы генетических изменений.

В России с 1 июля 1999г. вступило в силу постановление Министерства здравоохранения РФ «О порядке гигиенической оценки и регистрации пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников». Согласно этому документу гигиеническая экспертиза пищевых продуктов и продовольственного сырья, а также компонентов (фрагментов) для их производства, полученных из генетически модифицированных источников, должна включать определение вносимой последовательности генов, маркерных генов антибиотиков, промотеров, стабильности генетически модифицированных организмов на протяжении нескольких поколений, а также санитарно-химические показатели качества и безопасности, результаты токсикологических исследований на лабораторных животных, оценку аллергенных свойств продукта, возможных мутагенных, канцерогенных и тератогенных эффектов. Кроме этого, обязательна технологическая оценка пищевой продукции, полученной из генетически модифицированного сырья 46 органолептических свойств и физико-химических показателей.

В широком смысле фальсификация может рассматриваться как действия, направленные на ухудшение потребительских свойств товара или уменьшение его количества при сохранении наиболее характерных, но несуществующих для его использования по назначению свойств. Фальсификация пищевых продуктов чаще всего производится путем придания им отдельных наиболее типичных признаков, например внешнего вида при общем ухудшении или утрате остальных наиболее значимых свойств пищевой ценности, в том числе и безопасности.

Заменители и дефектные товары не относятся к фальсифицированным, если на маркировке или в товарно-сопроводительных документах указано из подлинное наименование, а цена соответствует их качеству и происхождению (например, кофейные напитки с таким наименованием не являются фальсификатами).

При фальсификации обычно подвергается подделке одна или несколько характеристик товара, что позволяет выделить несколько видов фальсификации:

ассортиментная (видовая);

качественная;

количественная;

стоимостная;

информационная.

Для каждого вида фальсификации характерны свои способы подделки товара.

При *ассортиментной фальсификации* подделка осуществляется путем полной или частичной замены товара его заменителем другого вида или наименования с сохранением сходства одного или нескольких признаков. Признаки, характерные для отдельных разновидностей ассортиментной классификации, представлены на рис. 3.

Для заменителей характерны определенные особенности: значительная дешевизна по сравнению с натуральным товаром, пониженные потребительские свойства, идентичность (сходство) наиболее характерных признаков (внешнего вида, цвета, вкуса и запаха, консистенции).

В зависимости от средств фальсификации, схожести свойств заменителя и фальсифицируемого продукта различают следующие способы фальсификации:

частичная замена продукта водой;

добавление в продукт низкоценного заменителя, имитирующего натуральный продукт;

замена натурального продукта имитатором.

Все заменители, применяемые при ассортиментной фальсификации, подразделяют на две группы: пищевые и непищевые.

Пищевые заменители – более дешевые продукты питания, отличающиеся пониженной пищевой ценностью и сходством с натуральным продуктом по одному или нескольким признакам.

АССОРТИМЕНТНАЯ ФАЛЬСИФИКАЦИЯ
использование заменителей
по происхождению заменителей
По сходству признаков
По безопасности
заменители непищевые
по упаковке
опасные
по органолептическим признакам
заменители пищевые

Рис. 3. Признаки и разновидности ассортиментной фальсификации

В качестве средств ассортиментной фальсификации наиболее часто используют следующие пищевые заменители:

воду – для жидких продуктов;

другие имитаторы натурального продукта, схожие по определенным, наиболее характерным признакам.

Степень безопасности фальсифицируемого продукта зависит от качества используемой воды. При использовании недоброкачественной воды, например по микробиологическим показателям, даже разбавленный продукт может стать опасным.

К пищевым заменителям, используемым для целей фальсификации, относятся также различные *имитаторы*, т.е. продукты, применяемые или специально разработанные для замены натуральных продовольственных товаров. Примером могут служить кофейные

напитки на основе зерновых, цикория и т.п., концентраты, сиропы, соки и напитки с использованием синтетических красителей, кислот, ароматизаторов.

При ассортиментной фальсификации происходит частичная или полная замена натурального продукта его заменителем.

Возможна также частичная или полная замена высокоценных товаров другим менее ценным товаром, относящимся к другой или той же однородной группе, но иного вида. Так, довольно часто картофельный крахмал фальсифицируется пшеничной мукой или кукурузным крахмалом. Распространенным видом фальсификации является подмена сливочного малса маргарином.

Непищевые заменители относятся к объектам органического или минерального происхождения и непригодны для пищевых целей. Многие из них могут нанести вред здоровью человека, а иногда привести и к смертельному исходу.

В качестве непищевых заменителей чаще всего применяют мел, гипс, известь, золу для примеси к муке, крахмалу.

Качественная фальсификация – подделка товаров с помощью пищевых и непищевых добавок для улучшения органолептических свойств при сохранении или утрате других потребительских свойств или замена товара высшей градации качества низшей.

Средствами этого вида фальсификации служат добавки и товары того же наименования, что и товар, указанный на маркировке, в сопроводительных документах, но низшей градации.

Способы качественной фальсификации:

использование добавок, имитирующих улучшение качества;

пересортица.

Эти способы и средства качественной фальсификации показаны на рис. 4.

В зависимости от степени вреда, наносимого фальсифицированным продуктом, различают две разновидности качественной фальсификации:

безопасная для жизни и здоровья потребителя;

опасная.

При безопасной фальсификации потребителю наносится материальный и моральный ущерб, а при опасной – кроме того, вред жизни и здоровью.

К качественной фальсификации следует отнести и пересортицу товаров. Это одна из наиболее широко распространенных разновидностей качественной фальсификации.

Пересортица – действия, направленные на обман получателя и/или потребителя путем замены товаров высших сортов низшими.

Так, вареная колбаса Отдельная 1-го сорта может быть реализована как Любительская, относящаяся к высшему сорту, кофе Робуста 1-го сорта – как Арабика высшего сорта.

КАЧЕСТВЕННАЯ ФАЛЬСИФИКАЦИЯ
продукты того же наименования
добавки
непищевые
пищевые
товары низшего сорта
опасный продукт
безопасность не утрачивается

Рис. 4. Способы и средства качественной фальсификации

Количественная фальсификация – это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров товара (массы, объема, длины и т.п.), превышающих предельно допустимые нормы отклонений.

В практике этот вид фальсификации называют недовесом или обмером. Способы и средства этой фальсификации основаны на неточных измерениях с грубыми погрешностями всегда в сторону уменьшения размеров измеряемого объекта (рис. 5).

Для количественной фальсификации чаще всего используют фальшивые средства измерений (гири, метры, измерительную посуду) или неточные измерительные технические устройства (весы, приборы и т.п.).

Стоимостная фальсификация – обман потребителя путем реализации низкокачественных товаров по ценам высококачественных товаров или товаров меньших размерных характеристик по цене товаров больших размеров.

Этот вид фальсификации – самый распространенный, так как совмещается со всеми другими видами фальсификации.

Существует несколько разновидностей стоимостной фальсификации:

реализация фальсифицированных товаров по ценам, аналогичным или лидирующим для натурального продукта;

реализация фальсифицированных товаров по пониженным ценам по сравнению с натуральным аналогом;

реализация фальсифицированных товаров по ценам, превышающим цены на натуральные аналоги.

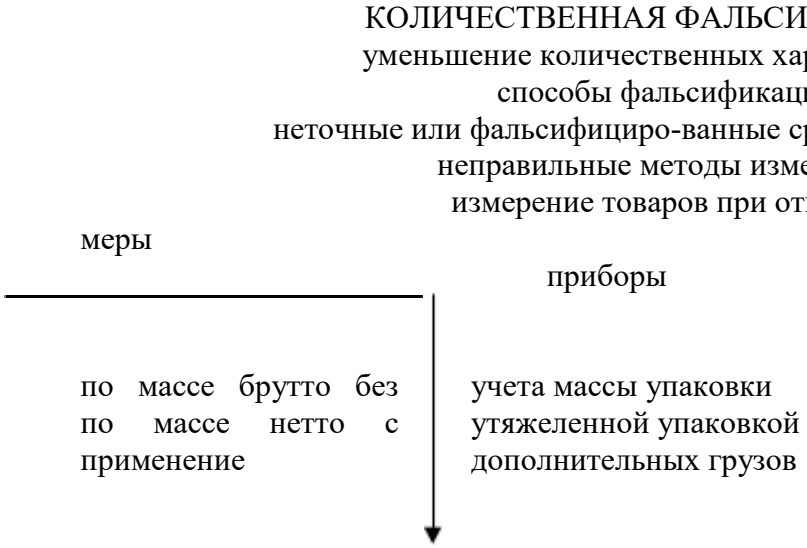


Рис. 5. Средства и способы количественной фальсификации

Информационная фальсификация – обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации о товаре.

Этот вид фальсификации осуществляется путем искажения информации в товарно-сопроводительных документах, маркировке и рекламе. Любой вид фальсификации, рассмотренный ранее, в большинстве случаев дополняется фальсификацией информации о товаре. В противном случае фальсификации легко выявляется.

Искаженная или неточная информация о товаре служит основанием считать заменитель натурального продукта фальсифицированным товаром. Так, к фальсифицированному товару относится маргарин, на маркировке которого и в товарно-сопроводительных документах указывается наименование «сливочное масло». Правильное указание на маркировке наименования продукта – «маргарин» - снимает обвинения в фальсификации.

Наряду с этой классификацией видов и способов фальсификации можно выявить еще две группы способов фальсификации в зависимости от места ее осуществления:

технологическая;

предреализационная.

Технологическая фальсификация – подделка товаров в процессе технологического цикла производства.

Примером может служить использование технического спирта при приготовлении водок, вин, ликероналивочных изделий.

Предреализационная фальсификация – подделка товаров при подготовке их к продаже или при отпуске потребителю.

Это, например, реализация маргарина, выдаваемого за сливочное масло, замена этикеток на низкоценных консервов этикетками с наименованием высокоценных, отпуск мяса низших категорий и сортов по цене и с указанием более высоких градаций.

Список литературы

1. Алимов, А. М. Безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия : учебное пособие для студентов, магистрантов (направление подготовки 35. 03. 07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (ТППСХП) и 36. 03. 01. - Ветеринарно-санитарная экспертиза (ВСЭ), а также аспирантов и слушателей ФПК / А. М. Алимов, Т. М. Ахметов, Т. Р. Якупов и др. - Казань : Центр информационных технологий КГАВМ, 2020. - 250 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/KazGAVM-102.html (дата обращения: 07.05.2023).
2. Шалимова, А., Черкасова, Л. Г. - СПб.: Троицкий мост, 2014. - 192 с. - ЭБС «Троицкий мост» Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.А. Рогов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.- Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/
3. Никитченко В.Е. Система обеспечения безопасности пищевой продукции на основе принципов НАССР [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Никитченко В.Е., Серёгин И.Г., Никитченко Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2010.— 208 с.

Дополнительная литература

1. Закревский, Виктор Вениаминович. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. Практическое руководство по санитарно-эпидемиологическому надзору [Текст] / Закревский, Виктор Вениаминович. - СПб. : ГИОРД, 2004. - 280 с.
2. Качество и безопасность продукции в рамках гармонизации государственной политики в области здорового питания населения [Текст] : коллективная монография / ФГБОУ ВПО "СПбГТЭУ" ; под общ. ред. Н. В. Панковой. - СПб. : ЛЕМА, 2012. - 370 с.
3. Пищевая химия [Текст] : учебник для студентов вузов, обуч. по направлениям 260100 "Продукты питания из растительного сырья", 260800 "Технология продукции и организация общественного питания", 100800 "Товароведение" / Под ред. А.П. Нечаева. - 5-е изд. ; испр. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 672 с.
4. Позняковский, Валерий Михайлович. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов : учебник / Позняковский, Валерий Михайлович. - 5-е изд. ; испр. и доп. - Новосибирск : Сибирское унив. изд-во, 2007. - 455 с. - (Питание).
5. Кавецкий, Георгий Дмитриевич. Оборудование предприятий общественного питания [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Технология продуктов общественного питания" / Кавецкий, Георгий Дмитриевич, Филатов, Олег Константинович, Шленская, Татьяна Владимировна. - М. : КолосС, 2004. - 304 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учеб. заведений).
6. Нормативные документы индустрии питания [Текст] : справочник. - 6-е изд. - М. : Ресторанные ведомости, 2010. - 304 с.
7. Сурак, Д. Рецепт безопасности пищевой продукции: ИСО 22000 и ХАССП / Д. Сурак// Стандарты и качество. - 2008. - N2. - С. 96-100.
8. Костылева, О. Обзор системы обеспечения безопасности пищевых продуктов в ЕС / О. Костылева, И. Аронов, О. Ковальчук // Стандарты и качество. - 2012. - № 10. - С. 38-43.
9. Деликатная, И. О. Безопасность товаров (продовольственных) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Деликатная И.О., Ухарцева И.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 252 с. - Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/
10. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Позняковский. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 453 с. - ЭБС «IPR-books»

Программное обеспечение и интернет-ресурсы

http://www.panor.ru/journals/tpp/(Журнал Товаровед продовольственных товаров)
http:/www.cnshb.ru/izdat(Пищевая и перерабатывающая промышленность)
http:/www.foodprom.ru(журналы издательства «Пищевая промышленность»)

Пакет программ MicrosoftOffice2010

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Поисковые системы Google, Yandex, Rambler

1. ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа:http://www.trmost.ru/

ЭБС«IPR-Books» - Режимдоступа:http://www.iprbookshop.ru/

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра «Технология производства и переработки с.-х. продукции»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для самостоятельной работы
по дисциплине
«Санитария и гигиена на пищевых предприятиях»

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность)35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и) **Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Рязань, 2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного, приказом Минобрнауки России от 7.08.2017 № 669

Разработчики: д.с.-х. н., профессор, зав. кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
(должность, кафедра)

Н.И. Морозова

(подпись) (Ф И О)

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент

Черкасов О.В.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

М.А. Липатова

Содержание

Введение 4

1. Виды и тематика самостоятельной работы 5

2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы 6

3. Контроль выполнения самостоятельной работы 7

4. Темы рефератов 8

5. Правила оформления письменных работ 9

Рекомендуемая литература 11

Введение

Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Санитария и гигиена на пищевых предприятиях» предназначены для студентов, обучающихся по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Самостоятельная работа является важным компонентом образовательного процесса, формирующим личность обучающегося, его мировоззрение и культуру профессиональной деятельности, способствует развитию способности к самообучению и постоянному повышению своего профессионального уровня.

Настоящие методические указания содержат виды работы, которые позволят обучающимся самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки, и направлены на формирование следующих компетенций:

ПК-6 - Способен осуществлять контроль качества и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки;

ПК-11 - Способен осуществлять контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины.

1. Виды и тематика самостоятельной работы

Самостоятельная работа по дисциплине «Санитария и гигиена на пищевых предприятиях» включает следующие виды:

- проработка конспекта лекций;
- подготовка к практическим занятиям;
- изучение материала по литературным источникам;
- реферат.

Проработка конспекта лекций включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами темы на основе информативных материалов для более глубокого осмысления теоретических вопросов.

Подготовка к практическому занятию включает: восстановление в памяти теоретических сведений, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; подбор необходимой учебной и справочной литературы; определение целей и особенностей предстоящей работы.

Изучение учебного материала по литературным источникам (без составления конспекта) включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами изучаемых тем и разделов дисциплины на основе информативных материалов - учебника и дополнительной литературы для более глубокого осмысления теоретических вопросов.

Реферат - это краткое изложение в письменном виде научного материала по определенной теме. В качестве реферата может выступать изложение книги, статьи, а также обобщение нескольких взглядов на проблему. Целью реферата является сообщение научной информации по определенной теме, обязательно раскрыть суть проблемы с различных позиций и точек зрения, и на основе этих выводов сделать соответствующие свои выводы.

В таблицах 1 и 2 представлена тематика и трудоемкость самостоятельной работы студентов.

Таблица 1 – Самостоятельная работа студентов очной формы обучения

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)
1	Введение в курс санитарии и гигиены на пищевых	Тема 1. История развития гигиены как науки. Социальная значимость гигиенической науки и практики в деле обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.	4

	предприятиях	Тема 2. Федеральные законы для руководства в сфере санитарно-эпидемиологического надзора (ФЗ №2, ФЗ №7) Тема 3. Значение факторов внешней среды для здоровья и жизнедеятельности человека, источники и виды загрязнений. Гигиена воздуха. Гигиена почвы.Гигиена воды Тема 4. Гигиенические основы проектирования и строительства предприятий пищевой промышленности.	8 8 8
2	Санитарно-гигиенические требования к организации производства на предприятиях пищевой промышленности	Тема 1. Дезинсекция и дератизация на пищевых перерабатывающих предприятиях. Тема 2. Государственное регулирование в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов. Тема 3. Токсичные элементы: пестициды, нитраты, нитрозамины, бенз(а)пирен, гистамин и другие показатели безопасности пищевых продуктов. Тема 4. Безопасность генетически модифицированных источников пищи. Тема 5. Гигиенический контроль применения пищевых и биологически активных добавок. Тема 6. Проблема продовольственной безопасности на международном уровне. *Реферат*	4 8 8 8 8 8 12
3	Итого:		84

Таблица 2 – Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)
1	Введение в курс санитарии и гигиены на пищевых предприятиях	Тема 1. История развития гигиены как науки. Социальная значимость гигиенической науки и практики в деле обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Тема 2. Федеральные законы для руководства в сфере санитарно-эпидемиологического надзора (ФЗ № 29, №52, №2, №7) Тема 3. Значение факторов внешней среды для здоровья и жизнедеятельности человека, источники и виды загрязнений. Гигиена воздуха. Гигиена почвы. Гигиена воды	4 16 8

		Тема 4. Гигиенические основы проектирования и строительства предприятий питания. Тема 5. Санитарно-эпидемиологические требования к благоустройству пищевых объектов	8 8
2	Санитарно-гигиенические требования к организации производства на предприятиях пищевой промышленности	Тема 1. Санитарный режим пищевых объектов Тема 2. Дезинсекция и дератизация на пищевых перерабатывающих предприятиях. Тема 3. Кишечные инфекции Тема 4. Зоонозные инфекции и гельминтозы Тема 5. Государственное регулирование в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов. Тема 6. Токсичные элементы: пестициды, нитраты, нитрозамины, бенз(а)пирен, гистамин и другие показатели безопасности пищевых продуктов. Тема 7. Безопасность генетически модифицированных источников пищи. Тема 8. Гигиенический контроль применения пищевых и биологически активных добавок. Тема 9. Проблема продовольственной безопасности на международном уровне. *Реферат*	4 8 8 8 8 8 8 16 8 23
3	Итого:		143

2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы

Цельюсамостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению материалов, необходимых для организации производства с учетом санитарных требований на предприятиях пищевой промышленности.

Основными задачами являются:

- формирование профессиональных знаний для анализа и оценки санитарно-гигиенического состояния конкретного пищевого предприятия;
- формирование культуры профессионального понимания необходимости и способности выявления причин пищевых инфекций и отравлений на предприятиях питания и планирование мер по предупреждению их возникновения;

- возможность профессионального аргументирования обоснования решений, направленных на обеспечение качества и безопасности готовой продукции.

3. Контроль выполнения самостоятельной работы

Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется во время практических занятий при обсуждении основных и проблемных вопросов.

Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата

Оценка	Критерии
«отлично»	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения

	на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«удовлетво-рительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

4. Темы рефератов

1. История развития гигиены как науки
2. Окружающая среда и здоровье человека
3. Роль и значение воды в жизни человека
4. Гигиенические вопросы организации хозяйственно-питьевого водоснабжения
5. Проблемы гигиены атмосферного воздуха
6. Санитарная охрана атмосферного воздуха
7. Проблемы гигиены почвы
8. Гигиенические особенности проектирования различных типов пищевых предприятий
9. Гигиенические основы текущего санитарно-эпидемиологического надзора
10. Способы борьбы с переносчиками инфекций
11. Проблемы экологии питания
12. Оценка состояния питания различных групп населения
13. Гигиенические основы рационального питания
14. Пищевая ценность и безопасность продуктов питания
15. Производственный травматизм и его предупреждение

16. Общие факторы возникновения пищевых отравлений
17. Отравления химическими веществами
18. Загрязнение пищевых продуктов радионуклидами
19. Микробиологический контроль качества пищевых продуктов
20. Гигиеническая экспертиза пищевых продуктов
21. Гигиеническая экспертиза материалов, контактирующих с пищевыми продуктами
22. Проблема продовольственной безопасности на международном уровне
23. Безопасность генетически модифицированных источников пищи
24. Гигиенический контроль применения пищевых добавок
25. Гигиенический контроль за применением биологически активных добавок к пище

5. Правила оформления письменных работ

Письменные работы выполняются печатным способом с использованием компьютера (текстовый редактор MicrosoftWord) и принтера на белой бумаге стандартного формата А4 (размером 297х210 мм) на одной стороне листа.

Каждая страница текста, нумеруется арабскими цифрами, кроме титульного листа по порядку без пропусков и повторений. Номера страниц проставляются в центре нижней части листа без точки.

Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм.

Рекомендуемым типом шрифта является Times New Roman, размер которого 14 pt (пунктов) (на рисунках и в таблицах допускается применение более мелкого размера шрифта, но не менее 10 pt).

Текст печатается через 1,5-ый интервал, красная строка – 1,25 см.

Структура реферата:

- содержание (список вопросов, подлежащих рассмотрению, с указанием страниц);
- введение (обосновывается актуальность выбранной темы) объём 1—2 страницы;
- основная часть (анализ литературы по проблеме) объём 10—12 страниц;
- заключение (формулируются выводы, которые должны вытекать из содержания основной части) объём 1—2 страницы.
- список использованных источников (книги и статьи, которые использовались в работе).

Каждый структурный элемент работы необходимо начинать с новой страницы.

Наименования структурных элементов письменной работы («СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ) служат заголовками структурных

элементов. Данные наименования пишутся по центру страницы без точки в конце прописными (заглавными) буквами, не подчеркивая.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Не допускается писать заголовок параграфа на одном листе, а его текст – на другом.

На все таблицы должны быть ссылки в работе. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера, например: «…в таблице 2 представлены …» или «… характеризуется показателями (таблица 2)».

Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией по всей работе. Каждая таблица должна иметь заголовок. Заголовок таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

На все источники, используемые в работе, делаются ссылки в квадратных скобках [ ] с указанием номера источника из списка литературы.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1.Джум, Т. А. Санитария и гигиена питания: учебник / Т.А. Джум, М.Ю. Тамова, М.В. Букалова. — Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2021. — 544 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-9776-0475-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1211780

2.Кольман, О. Я. Санитария и гигиена : учебное пособие / О. Я. Кольман, Г. В. Иванова, Е. О. Никулина. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-7638-4065-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/100106.html

Дополнительная литература

1. Новикова, В. П. Гигиена питания : учебно-методическое пособие к практическим занятиям / В. П. Новикова. — Черкесск : Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. — 78 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/27189.html

2.Сон, К. Н. Ветеринарная санитария на предприятиях по переработке пищевого сырья животного происхождения : учеб.пособие / К.Н. Сон, В.И. Родин. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 208 с. — (Высшее образование: Магистратура). — www.dx.doi.org/10.12737/743. - ISBN 978-5-16-006714-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/959883

3. Позняковский, В. М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии) : учебник / В. М. Позняковский. — Москва :ИНФРА-М, 2020. — 269 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005308-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1073638

4.Линич, Е. П. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / Е. П. Линич, Э. Э. Сафонова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-2503-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103192

Периодические издания

1. 1. Вопросы питания : науч.-практ. журнал / учредитель : редакция журнала «Вопросы питания». – 1932- . - Москва : Издат. Группа «ГЭОТАР-

Медиа», 2016 - 2017. – Двухмес. – ISSN 0042-8833. – Текст : непосредственный.

2. Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930, июль - . – Москва : Пищевая промышленность, 2016- . – Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст : непосредственный.

6.5.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». – URL :https://e.lanbook.com

- ЭБС «IPRbooks».- URL :http://www.iprbookshop.ru

- ЭБС «Znanium.com».- URL :https://znanium.com

- ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - http://www.garant.ru

- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL :http://www.consultant.ru

- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL :https://www.1gl.ru

- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp

- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :http://www.cnshb.ru

-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :https://cyberleninka.ru

-Федеральный портал «Российское образование». - URL :http://www.edu.ru/documents/

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL :

http://window.edu.ru/

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :http://fcior.edu.ru/

- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :http://polpred.com/

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

Кафедра Технологии производства и переработки

сельскохозяйственной продукции

МОРОЗОВА Н.И.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань, 2025

Учебно-методические указания для лабораторно-практических занятийдля обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного, приказом Минобрнауки России от 7.08.2017 № 669

Учебно-методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы разработаны профессором Морозовой Н.И. для подготовки обучающихся по направлению подготовки «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Рецензент: д.б.н., профессор Виноградов Д.В.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент

_____

(кафедра)

Черкасов О.В.

(подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Липатова М.А.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Правила охраны труда и техники безопасности при работе в лаборатории 4

1. Изучение влияния исходного качества зерна пшеницы (влажности, стекловидности) на выход и качество муки 5
2. Показатели качества хлебобулочных изделий. 17
3. Приготовление сдобных хлебобулочных изделий. 29
4. Порядок контроля качества макаронных изделий 32
5. Показатели качества масла подсолнечного по ГОСТ 1129 39
6. Исследование органолептических, физических свойств и физиологических показателей различных сортов ячменя 43
7. Технология производства овощных консервов 51
8. Приготовление жаренного хрустящего картофеля и оценка показателей качества 60
9. Определение качества сахара-песка 63

Термины и определения 70

Список рекомендованной литературы 73

ВВЕДЕНИЕ

Цель методических указаний для лабораторно-практических занятий – изучить характеристики свойств сырья и готовой продукции растительного происхождения. Лабораторный практикум позволит сформировать у студентов

понимание логической завершенности теоретического и практического циклов по разделам в отдельности и в целом по всему курсу «Технология переработки продукции растениеводства».

Выполнение лабораторных работ по данной дисциплине способствует развитию у студентов, обучающихся понаправлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, следующих профессиональных компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Правила охраны труда и техники безопасности при работе в лаборатории

При работе в лаборатории используются разнообразные электрические приборы и различные реактивы. Требуется особое внимание, аккуратность и осторожность в обращении с ними.

В лаборатории необходимо работать в белых халатах. Волосы должны быть убраны под косынку или колпак.

При работе с химическими реактивами необходимо соблюдать осторожность, избегать попадания веществ на кожу.

Категорически запрещается пробовать химические вещества на вкус.

Щелочи, кислоты или другие ядовитые вещества необходимо набирать в пипетку только при помощи резиновой груши.

В работе с электроприборами следует точно соблюдать правила работы,подробную инструкцию можно получить у преподавателя. Работа с испорченными электроприборами запрещена. Об обнаружении испорченных электроприборов следует сообщить преподавателю.

Запрещается переносить и ремонтировать оборудование самостоятельно,без разрешения технолога или преподавателя.

При использовании бьющейся лабораторной посуды необходимо соблюдать осторожность. Если посуда разбилась, нужно аккуратно собрать все осколки. Находившиеся вблизи сырье или полуфабрикаты не могут быть использованы в дальнейшей работе.

При работе с электропечью необходимо пользоваться рукавицами во избежании ожогов.

Во время жарки чипсов или других продуктов необходимо включать вытяжной шкаф.

Лабораторная работа 1. Изучение влияния исходного качества зерна пшеницы (влажности, стекловидности) на выход и качество муки

Цель работы:Определить массовую долю влаги и стекловидность зерна.Определить выход сортовой муки.

Теоретические сведения.Мукомольные достоинства зерна пшеницы обычно оцениваются общим выходом и качеством конечной продукции – муки, а также выходом муки высоких сортов.В ходе подготовки зерна к размолу на мукомольных предприятиях осуществляют его гидро - термическую обработку

(ГТО). Выбор режимов увлажнения и длительность отволаживния определяется исходя из исходных качественных показателей зерна. Основными показателями, влияющими на степень увлажнения и длительность отволаживния зерна, являются:

1. Тип и подтип зерна;
2. Выполненность зерна (натура, масса 1000 зерен);
3. Стекловидность зерна;
4. Класс зерна (содержание сырой клейковины и ее качество).

Основное значение ГТО это обеспечение физико-химических изменений зерна положительно сказывающихся на степень извлечения эндосперма при его размоле, увеличение пластичности оболочек при снижении прочности эндосперма, а также целенаправленное воздействие на клейковинный комплекс зерна с целью оптимизации его качественных показателей, что приводит к улучшению хлебопекарных достоинств муки.

Режимы ГТО классифицируют на (режимы при базисных кондициях зерна):

1. Холодное (нормальное) кондиционирование (t = 10…20 ^{0}C, отволаживание 12…20 часов);
2. Горячее кондиционирование (t = 40…60 ^{0}C, отволаживание 8…10 часов);
3. Скоростное кондиционирование (пар, t = 80…130 ^{0}C, отволаживание 2…6 часов)

Зерно выполненной высокостекловидной пшеницы в процессе ГТО, для достижения технологического эффекта, требует увеличения влажности до 16,5% и более длительного отволаживания – до 16 часов при нормальном кондиционировании.

На мельничных предприятиях определяют исходную влажность и стекловидность зерна, а также осуществляют контроль за изменением влажности зерна в ходе проведения ГТО.

Согласно Правил организации и ведения технологического процесса на мукомольных заводах при хлебопекарных сортовых помолах помольная партия

пшеницы должна соответствовать следующим требованиям: влажность в пределах 15,0-16,5%, стекловидность не ниже 50%, содержание клейковины не менее 25-26%, а качество клейковины – не ниже II группы.

Определение массовой доли влаги в зерне.

Содержание влаги является одним из важнейших показателей, влияющих на сохранность, энергетическую ценность зерна, выход получаемой из него муки. Нормальным процессом жизнедеятельности зерна при хранении является дыхание, которое сопровождается потерей сухих веществ, выделением теплоты, диоксида углерода и воды. С увлечением массовой доли влаги в зерновой массе интенсивность дыхания возрастает, при этом в зерне появляется свободная вода, что, в свою очередь, создаёт предпосылки для развития микроорганизмов, вредителей зерна, усиливает гидролитические процессы в результате увеличения активности ферментов.

Зерно пшеницы по содержанию влаги делят на четыре состояния: сухое – до 14,0% включительно, средней сухости – свыше 14,0 до 15,5% включительно, влажное – свыше 15,5 до 17,0 %

В зерне сухом и средней сухости почти нет свободной влаги, процессы дыхания протекают незначительно, поэтому такое зерно для пригодно длительного хранения. Влажное зерно требует наблюдения и ухода, так как в нем возможно дальнейшее увлажнение в результате дыхания и, как следствие, постепенное развития процесса самосогревания. В сыром зерне все физиологические процессы могут быстро привести к порче массы зерна за счёт создания благоприятных условий для развития микроорганизмов (прежде всего плесеней) и процессов самосогревания. Такое зерно слеживается при хранении и может прорастать. Снижение содержания влаги является единственным условием, ограничивающим возможность прорастания зерна при его хранении. По содержанию воды судят о наличии в зерне сухого вещества и, следовательно, о питательных веществах, определяющих его энергетическую ценность.

Массовая доля влаги влияет на технологические свойства зерна: повышение её содержания в зерне затрудняет его размол и просеивание

продуктов размола, снижает производительность оборудования, увеличивает расход энергии.

Основным методом определения массовой доли влаги в зерне в соответствии с ГОСТ 13586.5-93являетсявоздушно-тепловой метод определения влажности.Сущность метода заключается в обезвоживании навески измельченного зерна в воздушно-тепловом шкафу при фиксированных параметрах: температуре и продолжительности сушки и определении убыли ее массы.

Техника определения – зерно, предназначенное для определения массовой доли влаги, в количестве около 20 г размалывают вместе с примесями на лабораторной мельнице.Размол за один раз должен соответствовать по крупности следующим условиям: проход через проволочное сито с размером ячеек 0,8 мм для пшеницы должен быть не менее 60%. Во избежание потерь влаги размолотое зерно помещают в банку с притёртой пробкой. Перед взятием навесок размолотое зерно тщательно перемешивают. В две предварительно взвешенные металлические бюксы диаметром 48 мм и высотой 20 мм берут навески размолотого зерна массой по 5 г с погрешностью ±0,01 г. Контактный термометр переключают на температуру 130 °С, и в шкаф быстро помещают бюксы с навесками размолотого зерна, причем сначала в гнездо ставят крышку, а на крышку - бюксу. Свободные гнезда шкафа заполняют пустыми бюксами. Измельченное зерно всех культур, кроме кукурузы, высушивают в течение 40 мин, измельченное зерно кукурузы - в течение 60 мин, стержни кукурузы - в течение 40 мин, отсчет времени ведется с момента установления температуры 130 °С.

По истечении экспозиции высушивания бюксы с измельченным зерном извлекают из шкафа, закрывают крышками и переносят в эксикатор до полного охлаждения, примерно на 20 мин (но не более 2 ч). Охлажденные бюксы с измельченным зерном взвешивают с точностью до второго десятичного знака и ставят в эксикатор до конца подсчетов.

Массовую долю влаги рассчитывают по разности между массой навески до и после высушивания, относя её к массе взятой навески, и выражают в

процентах. Из двух определений влажности выводят среднюю, которая и является влажностью пробы.

$X = 20(m_1 - m_2)$, где

m1 - масса навески размолотого зерна до высушивания, г;
m2 - масса навески размолотого зерна после высушивания, г.
Результаты вычислений записывают до второго десятичного знака.

Если влажность зерна превышает 18%, его перед определением влажности стандартным методом предварительно подсушивают при температуре 105º С. Длительность подсушивания зависит от вида зерновой культуры и влажности зерна.

Определение стекловидности по результатам осмотра среза зерна.

Стекловидность зерна характеризует консистенцию, структуру эндосперма, взаиморасположение его тканей. Стекловидное зерно в поперечном разрезе напоминает поверхность скола стекла, отсюда и его название. При просвечивании оно кажется прозрачным. Мучнистое зерно имеет рыхло-мучнистую структуру, в разрезе белый цвет и вид мела. В частично стекловидном зерне в поперечном срезе видны как стекловидные, так и мучнистые участки, просвечивается оно не полностью.

Под показателем общей стекловидности понимают сумму количества полностью стекловидных и половины частично стекловидных зерен, выделенных из 100 зерен навески.

Мукомольная промышленность учитывает стекловидность зерна при выборе режимов и схем помола. Стекловидные зёрна легче вымалываются, чем мучнистые, т.е. полнее отделяется эндосперм от отрубистых частиц, это позволяет получать большие выходы лучших сортов муки (крупчатки, высшего и первого сортов), состоящих практически из чистого эндосперма.

Стекловидность является основным показателем при делении пшеницы на подтипы. Как правило, темно-окрашенное зерно обладает и большей стекловидностью. Например, пшеница 1-го типа – яровая мягкая краснозерная в зависимости от оттенка цвета и стекловидности подразделяется на следующие

подтипы:

1-й подтип	Тёмно-красная стекловидная	Общая стекловидность не менее 75%
2-й подтип	Красная	Общая стекловидность не менее 60%
3-й подтип	Светло-красная	Общая стекловидность не менее 40%
4-й подтип	Жёлто-красная	Общая стекловидность не менее 40%
5-й подтип	Жёлтая	Общая стекловидность не менее 40%

По ГОСТ 10987-76 стекловидность определяют двумя способами: вручную по результатам осмотра срезов зерна и с использованием диафоноскопа ДСЗ-2. Если зерно имеет повышенную влажность, свыше 17,0 %, то его подсушивают на воздухе или в сушильном шкафу, термостате при температуре воздуха в них не более 50° С.

Стекловидность зерна пшеницы определяют после анализа на засоренность.

Техника определения - *Определение стекловидности по результатам осмотра среза зерна*. Из подготовленной для анализа навески выделяют без выбора 100 целых зерен и разрезают поперек по их середине. Срез каждого зерна просматривают и в соответствии с характером среза относят к одной из трех групп: стекловидной, мучнистой, частично стекловидной, согласно следующей характеристике:

стекловидное зерно - с полностью стекловидным эндоспермом;

мучнистое зерно - с полностью мучнистым эндоспермом;

частично стекловидное зерно - с частично мучнистым или частично стекловидным эндоспермом.

Зерна пшеницы с явно выраженными мучнистыми пятнами - «желтобочки» - по внешнему виду без разрезания относят к частично стекловидным зернам.

Общую стекловидность (О) в процентах вычисляют по формуле:

$$O_c = П_c + \frac{Ч_c}{2}$$,где

$П_c$ - количество полностью стекловидных зерен, шт.;

$Ч_c$- количество частично стекловидных зерен, шт.

Общую стекловидность вычисляют до первого десятичного знака с

последующим округлением результата до целого числа.

Округление результата вычисления проводят следующим образом: если первая из отбрасываемых цифр равна или более 5, то последнюю сохраняемую цифру увеличивают на единицу, если меньше 5, то ее оставляют без изменения.

Определить выход сортовой муки

Обеспечение оптимальных режимов ГТО в зависимости от исходного качества зерна позволяет увеличить выход сортовой муки до 3 %.

Выходом муки и продуктов размола***B*** называют отношение массы полученного продукта к массе использованного зерна и рассчитываю по формуле 2:

$$B = \frac{m_{пр}}{m_{з}} \cdot 100 \qquad (2)$$

Где: В – выход продукта размола, %

$m_{пр}$ – масса полученного продукта (отрубей), г

$m_{з}$ – масса использованного зерна, г

Техника определения:Для определения выхода продуктов размола отбирают пробу испытуемого зерна массой 300 г и размалывают на вальцовой лабораторной мельнице.

Продукты размола помещают на металлотканое сито 0,50 с поддоном, сито устанавливают на рассев и осуществляют разделение продуктов в течении 2…3 минут. При осуществлении процесса вручную сито с поддоном закрывают крышкой и совершают колебательные движения (без встряхивания) с амплитудой 2 колебания в секунду в течении 3 минут. Сход с сита взвешивают и определяют содержание **отрубей** в продукте размола по формуле 2.

Проход данного сита размещают на металлотканое сито 0,25 либо на капроновое или полиамидное № 27 и повторяют предыдущую операцию. Проход через данное сито взвешивают и определяют процент выхода муки **II сорта** по формуле 3.

$$B = \frac{m_{мук}}{m_{пол(зерна)}} \cdot 100 \qquad (3)$$

Где: В – выход муки, %

$m_{мук}$ – масса полученной муки (**II**, **I** и высшего сорта), г

$m_{пол}$ – масса измельченного полупродукта взятого для просеивания, г. (при отсутствии потерь при размоле данную массу принимают равной массе

зерна используемого для размола).

Проход данного сита размещают на капроновое или полиамидное № 35 или 36/40 ПА- 110 и повторяют предыдущую операцию. Проход через данное сито взвешивают и определяют процент выхода муки **I сорта** по формуле 3.

Проход данного сита размещают на капроновое или полиамидное № 43 или 45/50 ПА- 80 и повторяют предыдущую операцию. Проход через данное сито взвешивают и определяют процент выхода муки **высшего сорта** по формуле 3.

Полученные результаты округляют до десятичного знака и заносят таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты определения выхода отрубей и сортовой муки.

Культура и номер варианта	Тип кондиционирования	Влажность зерна, %	Выход отрубей, %	Выход муки II сорта, %	Выход муки I сорта, %	Выход муки высшего сорта, %

Контрольные вопросы:

1. Что такое влажность зерна?
2. Чем объясняется низкая теплопроводность зерна?
3. Агентом сушки принято называть….
4. Что характеризует стекловидность зерна?
5. Как выглядит стекловидное зерно в поперечном разрезе?
6. Какую структуру имеет мучнистое зерно?
7. Что понимают под показателем общей стекловидности?
8. Какие зерна относят к частично стекловидным зернам?
9. Характеристика стекловидной, мучнистой, частично стекловидной зерен.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ СВОЙСТВ МУКИ

Цель работы: изучение методов технологического контроля пшеничной муки, предназначенной для хлебопечения

Теоретические сведения

Хлебопекарная мука – порошкообразный продукт с различным гранулометрическим составом, получаемый путем измельчения (размола) зерна.

Пшеничную муку в соответствии с ГОСТом 26574-85 «Мука пшеничная

хлебопекарная» вырабатывают из зерна пшеницы (мягких сортов) пяти сортов: крупчатка, высшего, первого, второго сортов и обойная. Кроме этого, вырабатывают муку пшеничную хлебопекарную в соответствии с техническими условиями: мука пшеничная подольская, мука пшеничная хлебопекарная «особая» высшего и первого сортов и др.

Для установления соответствия качества выработанной муки нормам стандартов на мукомольных предприятиях производят лабораторный анализ средней пробы муки. Определяют запах, вкус, цвет, хруст, влажность, зольность, крупность, количество и качество клейковины (в пшеничной муке), зараженность вредителями, присутствие металломагнитных примесей (рисунок 1).

Хлебопекарное качество пшеничной муки в основном определяется следующими свойствами:

1) Газообразующая способность, характеризуется количеством диоксида углерода, выделившегося за установленный период времени при брожении теста, замешенного из определенных количеств данной муки, воды и дрожжей.

2) Способность образовывать тесто, обладающее определенными реологическими свойствами – силой муки. От способности муки образовывать тесто с теми или иными реологическими свойствами зависит оптимальное соотношение в тесте муки и воды. К тому же реологические свойства теста влияют на работу тесторазделочных машин, на способность сформованных кусков теста удерживать диоксид углерода и на форму изделия в процессе расстойки и первого периода выпечки.

Объем, структура пористости мякиша и форма готового хлеба также в значительной мере зависят от реологических свойств теста.

3) Цветом муки и способностью ее к потемнению в процессе приготовления из нее хлеба. Цвет мякиша связан с цветом муки. Однако светлая мука может в определенных случаях тоже дать хлеб с темным мякишем. Поэтому для характеристики хлебопекарного достоинства муки имеет значение не только ее цвет, но и способность к потемнению.

Существенное значение имеет и показатель крупности частиц муки.

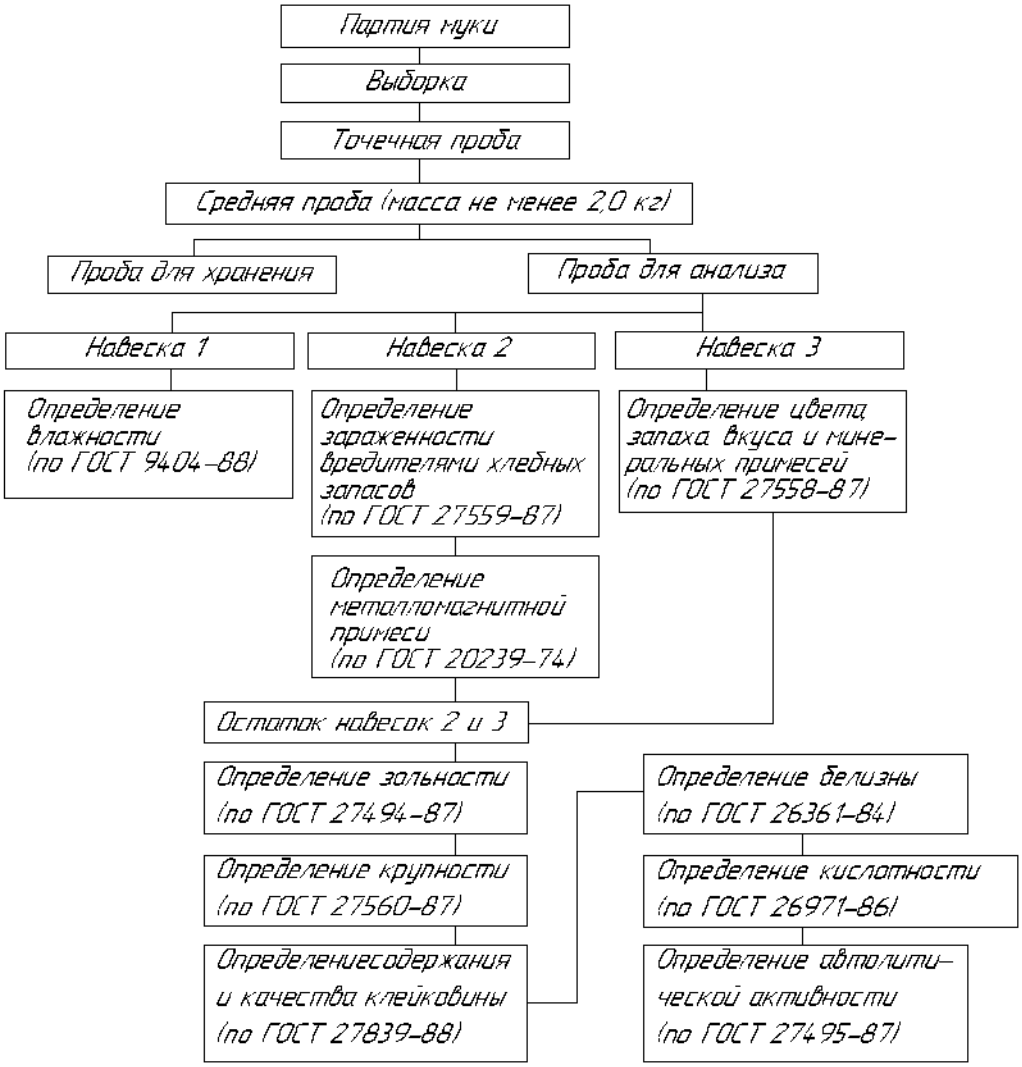


Рисунок 1 – Анализ качества муки в условиях предприятия в соответствии с нормативными документами

Порядок выполнения работы

1.Определение органолептических показателей.

Цвет, запах, вкус муки и содержание в ней минеральных примесей определяют органолептически.Вкус муки и наличие в ней хруста устанавливают, разжевыванием навески около 1 г.

Свежая мука должна иметь пресный вкус. Сладковатый вкус указывает нато, что мука получена из проросшего, морозобойного или недозрелого зерна. Горький вкус может быть обусловлен присутствием в зерне горькополынного зерна или прогорканием муки.

Для определения запаха около 20 г муки помещают на чистую бумагу, согревают дыханием и устанавливают запах. Полынный, плесневелый или другой посторонний запах и хруст в муке не допускаются.

В сомнительных случаях хруст, запах и вкус муки определяют дегустацией выпеченного хлеба.

Цветявляется показателем сорта муки и определяется органолептически путем сравнения с эталоном.Анализ проводят при дневном рассеянном свете или при достаточно ярком искусственном освещении.

2. Определение массовой доли влаги

Массовая доля влаги – это важнейший показатель оценки качества муки. По нему судят об энергетической ценности продукта. Чем выше содержание влаги в продукте, тем меньше в нем полезных сухих веществ (белки, жиры, углеводы в единице массы).

Существует два метода - стандартный по ГОСТ 9404-88 и экспресс-метод.

Стандартный метод. В заранее высушенные и взвешенные бюксы укладывают две навески массой по 5 ги ставят в электрический сушильный шкаф, нагретый до температуры 130°С. Крышки у бюкс должны быть открыты и подложены под дно. Высушивание продолжают в течение 40 мин в электросушильном шкафу. Затем бюксы тигельными щипцами вынимают, закрываю крышками, охлаждают в эксикаторе не менее 20 мин и не более 2 часов.

Массовая доля влаги:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m} 100,$$

где m_1 и m_2- масса бюксы с навеской до и после высушивания, г; m – масса навески, г.

Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,2%. Результат выражают с точностью до 0,1%.

3. Определение зараженности амбарными вредителями

*О*пределяют просеиванием 1 кг сортовой муки черезпроволочное сито № 056, обойной – через проволочные сита № 067 и№ 056. Остатки на ситах рассыпают тонким слоем на белой бумаге и анализируют на наличие жуков, куколок, личинок.

Проход сита № 056 используют для определения зараженности клещом.

4. Определение содержания металломагнитных примесей.

Содержание металломагнитных примесейопределяют в 1 кгмуки,рассыпанной тонким слоем (толщиной до 0,5 см) на гладкой поверхности,извлекая примесь подковообразным магнитом. В 1 кг продукции допускается не более 3 мг металломагнитных примесей, размеры частиц не более 0,3мг.

5. Определение крупности помола.

Крупность мукиопределяют, просеивая на лабораторном рассеве навеску массой 100 г для обойной муки и 50 г для сортовой на установленныхстандартом ситах. Остаток на верхнем сите характеризует наличие в мукекрупных частиц, а проход на нижнем – мелких частиц.

6.Определение хлебопекарной силы пшеничной муки по седиментационному осадку.

В основу метода определения положена способность белковых веществ муки набухать в слабых растворах молочной или уксуснойкислот и образовывать осадок, величина которого характеризует количествобелковых веществ. В мерный цилиндр на 100 мл с притертой пробкой, градуированный с ценой деления 0,1 мл, вносят 3,2 г муки, отвешенной на технических весах. В цилиндр приливают 50 мл дистиллированной воды, подкрашенной красителем бромфенолом синим. Включают секундомер (его не останавливают до конца

определения). Цилиндр закрывают пробкой и в течение 5 свстряхивают, резко перемещая в горизонтальном положении. Получают однородную суспензию. Цилиндр устанавливают в вертикальное положение и оставляют в покое на 55 с. Вынув пробку, приливают 25 мл 6 % растворауксусной кислоты. Закрывают цилиндр и в течение 15 с переворачивают его 4раза, придерживая пальцем пробку. Оставляют цилиндр в покое на 45 с (до 2мин по секундомеру с начала определения). В течение 30 с плавно 18 разпереворачивают цилиндр.

Оставляют в третий раз в покое точно на 5 мин и сразу производят визуальный отсчет объема седиментационного осадка с точностью до0,1 мл. Если небольшая часть осадка всплывает, его прибавляют к основному осадку. Установленный объем седиментационного осадка (мл) пересчитывают на влажность муки 14,5 % по формуле:

$$V_y = V_{y.эксп}\left(\frac{100-14,5}{100-w_m}\right),$$

где *Vy*.эксп – фактически измеренная величина седиментационногоосадка,мл; w_m– фактическая влажность исследуемой муки, %.

Для оценки хлебопекарной силы по величине седиментационного осадка рекомендуются следующие примерные нормативы (таблица 1).

Таблица 1 - Седиментационный осадок (мл) при различной крупности помола

Категория муки	Объем седиментационного осадка, мл	
Очень сильная	> 60	> 45
Сильная	60…40	45…30
Средняя по силе	40…20	30…15
Слабая	< 20	< 15
	Проход через сито с ячейками диаметром, мкм	
	150	200

7. Определение содержания сырой клейковины стандартным методом.

Клейковина – это белковая часть пшеничной муки, остающаяся в виде эластичного сгустка после вымывания крахмала из теста водой. В состав клейковины входят запасные белки - глиадин и глутенин содержащиеся в эндосперме зерна пшеницы; от их содержания и свойств зависят хлебопекарные качества пшеничной муки.

Сущность метода определения массовой доли сырой клейковины вмуке заключается в определении количества клейковины после отмываниее из теста, замешанного из муки и воды при определенных условиях.

На технических весах отвешивают 25 гмуки и помещают в фарфоровую чашку, приливают 13 мл водопроводнойводы, имеющей температуру 16...20 °С. Муку с водой перемешивают шпателем до получения теста, которое затем хорошо проминают руками. Частицы теста, прилипшие к чашке и шпателю, тщательно собирают и присоединяют к куску теста.

Скатав тесто в шарик, помещают его в чашку и прикрывают на 20 мин для того, чтобы частицы муки пропитались водой и белки, образующие клейковину, набухали. Затем клейковину отмывают от крахмала и оболочек под слабой струей водопроводной водынад густым шелковым или капроновым ситом, разминая слегка тестопальцами. Сначала отмывание ведут осторожно, не допуская, чтобы вместе с крахмалом и оболочками отрывались кусочки

клейковины, послеудаления большей части крахмала и оболочек – энергичнее. Случайнооторвавшиеся кусочки клейковины собирают и присоединяют к общеймассе клейковины. Отмывание считается законченным, если промывная вода остается прозрачной.Если клейковина не отмывается, в результатах анализа записывают:"Неотмывающаяся".

Закончив отмывание клейковины, ее отжимают между ладонями, которые периодически насухо вытирают полотенцем. При этом клейковинунесколько раз выворачивают пальцами, каждый раз вытирая ладони полотенцем. Поступают так до тех пор, пока клейковина не станет слегка прилипать к рукам.

Клейковину взвешивают, еще раз промывают в течение 5 мин,вновь отжимают и опять взвешивают. Отмывку клейковины считают законченной при разнице в массе между двумя взвешиваниями не более 0,1 г.

Содержание сырой клейковины в муке в процентах определяют по формуле:

$$X = \frac{100M_k}{M},$$

где M_k-масса сырой клейковины, г; М– масса навески муки, М=25 г.

Результат выражают с точностью до 1%.

Содержание сырой клейковины, проценты:

высокое . . . . . свыше 30
среднее . . . . . 26…29,9
ниже среднего . . . . . 20…25,9
низкое . . . . . ниже 20

Качество клейковины характеризуется цветом (светлая, серая, темная),упругими свойствами (растяжимостью, эластичностью).

8.Определение качества сырой клейковины.

Оценка качества клейковины имеет первостепенное значение при исследовании хлебопекарных свойств пшеничной муки. Многочисленные методы, предложенные для определения качества клейковины, основаны на оценке ее коллоидных или физических свойствах. К физическим свойствам клейковины относятся растяжимость и эластичность.

Под растяжимостью клейковины понимают ее способность растягиваться в длину. Для оценки качества клейковины по растяжимости 4 г сырой клейковины помещают на 15 мин в стакан с водой, имеющей температуру 18…20 °С. Далее, вынув кусок клейковины из воды и отжав его, вручную постепенно растягивают над линейкой в жгут до разрыва, замечая, накакую длину растянулась клейковина. Продолжительность растяжения клейковины должна составлять около 10 с. Короткая клейковина растягивается до 10 см включительно, средняя – от 10 до 20 см, длинная – более 20 см.

Под эластичностью клейковины подразумевают ее способностьвосстанавливать первоначальные размеры после ее растяжения. Под упругими свойствами клейковины подразумевают сопротивление действию нагрузки сжатия.

Качество клейковины в известной степени характеризуется ее цветом. Цвет клейковины определяется визуально сразу после ее отмывания и характеризуется словами «светлая», «серая» и «темная». Клейковина хорошего

качества должна быть светлой.

Запись в лабораторном журнале

Масса навески сырой клейковины после отмывания, г:

первого ……

второго ……..

Количество сырой клейковины, %.....

Цвет клейковины ……

Растяжимость …….

Эластичность ……..

9.Определение титруемой кислотности муки.

ГОСТ на испытание качества муки предусматривает определение титруемой кислотности муки. Навеску муки массой 5 г высыпают в сухую коническую колбу на 100…150 мл и приливают 50 мл дистиллированной воды. Взбалтывая содержимое колбы до исчезновения комков.В водно-мучную болтушку можно добавить 5 капель однопроцентногораствора фенолфталеина, дополнительно взболтать и оттитровать 0,1нраствором едкого натра до получения устойчиво розового окрашивания, неисчезающего в течение 1 минуты.

Кислотность муки вычисляют по формуле:

$$x = \frac{100Vk}{10m},$$

где V – количество 0,1н NaOH, пошедшей на титрование, мл; k – поправочный коэффициент,k=1; m – масса навески муки, m=5г.

Расхождение между параллельными результатами не должно превышать 0,2°.

Результаты анализа различных образцов пшеничной муки заносится в таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты анализа различных образцов пшеничной муки

Наименование	Влажность, %	Содержание сырой клейковины	Хлебопекарная сила по седиментационному осадку	Кислотность, ^{0}Н

Контрольные вопросы:

1. Виды и сорта муки, применяемой в хлебопекарном производстве?
2. Какие показатели определяют технологические достоинства пшеничной муки?
3. Какие показатели качества устанавливают для пшеничной муки на мукомольных предприятиях?
4. Какой категории "силы" соответствует пшеничная мука, обладающая объемом седиментационного осадка в пределах от 30 до 45 (крупность 200мкм)?
5. Что такое клейковина пшеничной муки?
6. Какой категории соответствует пшеничная мука с содержанием сырой клейковины 20 %?

Лабораторная работа 2. Показатели качества хлебобулочных изделий

Цель работы: Определить органолептические и физико-химические показатели качества хлебобулочных изделий и сравнить полученные данные с нормами действующего ГОСТа на исследуемый сорт хлебного изделия.

Теоретические сведения:Качество хлебных изделий оценивают в соответствии с требованиями нормативной документации по органолептическим и физико-химическим показателям. Показатели безопасности продукции отражают в сертификатах соответствия.

В соответствии с нормами ГОСТ 5667-65. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей, массы изделий» продукция, вырабатываемая предприятиями, принимается и контролируется партиями. Партией считают: в экспедиции предприятия – при непрерывном процессе тестоприготовления – хлебобулочные изделия одного наименования, вырабатываемые одной бригадой за одну смену; при порционном процессе – изделия, вырабатываемые одной бригадой за одну смену из одной порции теста; в торговой сети - хлебобулочные изделия одного наименования, полученные по одной товарно-транспортной накладной.

Форма изделия, поверхность, цвет и масса контролируется на 2-3 лотках от каждой вагонетки, контейнера или 10 % изделий от каждой полки или стеллажа. Результаты контроля распространяются на вагонетку, контейнер, стеллаж, полку, из которых отбирались изделия. При получении неудовлетворительных результатов производят сплошной контроль (разбраковывание).

Для контроля органолептических показателей (кроме формы, поверхностицвета) и физико-химических показателей составляют представительную выборку способом «россыпью» в соответствии с ГОСТ 18321.

Объем представительной выборки представляют следующим образом. В процессе выработки партии изделий на предприятии или партии, поступившей в торговую сеть, из вагонеток, контейнеров, стеллажей, полок, корзин, лотков или ящиков отбирают отдельные изделия в количестве 0,2 % всей партии, но не менее 5 шт. – при массе изделия от 1 до 3 кг; 0,3 % всей партии, но не менее 10

шт. – при массе отдельного изделия менее 1 кг.

Результаты представительской выборки распространяются на всю партию. Для контроля органолептических показателей (кроме формы, поверхности цвета), а также наличия посторонних включений, хруста от минеральной примеси, признаков болезней от представительской выборки отбирают пять единиц продукции.

Для контроля физико-химических показателей от представительской выборки отбирают лабораторные образцы в количестве:

- 1 шт. – для весовых и штучных изделий массой более 400 г;
- не менее 2 шт. - для штучных изделий массой от 400 до 200 г включительно;
- не менее 3 шт. – для штучных изделий массой менее 200 до 100 г включительно;
- не менее 6 шт. – для штучных изделий массой 100 г.

При проверке качества изделий контролирующими организациями отбор проб, их упаковка и контроль лабораторных проб осуществляется по ГОСТ5667-65.

Органолептические показатели качества хлебных изделий

К органолептическим показателям в соответствии с ГОСТ 5667 относят: внешний вид изделий по форме, состоянию поверхности, цвету, состоянию мякиша по пропеченности, промесу, пористости, вкусу и запаху.

Физико-химические показатели качества хлебных изделий

Физико-химические показатели качества хлеба определяются лабораторными методами и включают:

влажность мякиша по ГОСТ 21094-75. «Хлебобулочные изделия. Методы определения влажности»;

кислотность по ГОСТ 5670-96. «Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности»;

пористость по ГОСТ 5669-96. «Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости»;

содержание жира по ГОСТ 5668-68. «Хлеб и хлебобулочные изделия.

Методы определения массовой доли жира»;

содержание сахара (для изделий, рецептуры которых предусматривают жировые продукты и сахар) по ГОСТ 5672-68. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли сахара»;

- содержание поваренной соли по ГОСТ 5698-51. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли поваренной соли».

В хлебных изделиях также в зависимости от вида определяют намокаемость (сухарные изделия), набухаемость (бараночные изделия), содержание углеводов, йода (диетические сорта), массовая доля витаминов B_1 (тиамина), B_2 (рибофлавина), РР (никотиновой кислоты) (витаминизированные сорта).

Для более полной характеристики качества хлеба определяют дополнительные показатели, не предусмотренные стандартами: объемный выход хлеба, формоустойчивость подовых изделий, реологические свойства мякиша, цвет мякиша, его сыропеклость по содержанию водорастворимых веществ, количество ароматических веществ по содержанию бисульфитсвязывающих соединений.

Физико-химические показатели определяют в течение установленных сроков реализации продукции, но не ранее, чем через час с момента выхода изделия из для мелкоштучных изделий массой 200 г и менее и не ранее чем через 3 ч для всех остальных изделий и не позднее 48 ч – для хлеба их обойных сортов муки, 24 ч – для пшеничного хлеба из сортов муки, 16 ч – для булочных изделий.

Определение массы хлебного изделия

Для определения массы хлебного изделия в соответствии с ГОСТ 5667 применяют весы среднего класса точности по ГОСТ 2329 с ценой деления не более 2 г для массы до 200 г включительно; не более 5 г для массы более 200 г, гири 5-го класса точности по ГОСТ 7328.

Определение массы отдельного изделия производят взвешиванием не мене 10 шт. изделий без упаковки, отобранных из 2-3 лотков от каждой вагонетки, контейнера или стеллажа: 10 % изделий от каждой полки.

Среднюю массу изделия определяют как среднеарифметическую величину

одновременного взвешивания 10 шт. изделий без упаковки из отобранных с вышеописанными требованиями.

Допускается взвешивать изделия поштучно или несколько штук на одних и тех же весах с суммированием результатов отдельных взвешиваний.

Отклонение массы отдельного изделия и средней массы определяют как разность меду результатами измерений и установленной массой, отнесенную к установленной массе и выраженную в процентах. Отклонение массы не должны превышать отклонений, допускаемых нормативными документами на хлебобулочные изделия.

Задание 1.Провести органолептическую оценку качества сорта хлебного изделия промышленного производства в соответствии с методикой ГОСТ 5667-65 и сравнить полученные данные с нормами действующего ГОСТа на исследуемый сорт хлебного изделия.

Методика выполнения работы. К органолептическим показателям относят: внешний вид (состояние поверхности, окраска и состояние корки, отсутствие или наличие отслоения корки от мякиша и форма изделия), состояние мякиша (свежесть, пропеченность, отсутствие признаков непромесатеста, величина и однородность пор и эластичность мякиша), запах, вкус и др.

Форму изделия, окраску и состояние его корок устанавливают осмотромконтролируемых изделий.

Вкус, запах, состояние мякиша, его эластичность, свежесть и наличие или отсутствие хруста от минеральной примесей устанавливают разрезанием пяти образцов изделий из средней пробы.

Внешний вид изделия определяют путем его осмотра.При этом обращаютвнимание на симметричность и правильность его формы, состояние поверхности, цвет корки.

При оценке формы, поверхности изделия обращают внимание на соответствие требованиям нормативной документации.

Цвет корки можно характеризовать как бледный,золотисто-желтый,светло-коричневый, коричневый, темно-коричневый.

При оценки состояния корки обращают внимание на правильность формы(выпуклая, плоская, вогнутая), на ее поверхность) гладкая, ровная, неровная, бугристая, с вздутиями, с подрывами, с трещинами). Трещинами считают разрывы, проходящие через верхнюю поверхность корки. Подрывами считают отрыв боковой корки от нижней у подового, у формового – от верхней. *Толщинукорки*хлеба определяют как среднеарифметическую трех измерений.

При оценке состояния мякиша изделие предварительно аккуратно разрезают острым ножом на две равные части. Обращают внимание на *цвет мякиша* (белый, серый или темный) и его *оттенки* (желтоватый, желтый, сероватый и т.д.). Отмечают также *равномерность его окраски и пористость,пропеченность,промес, эластичность мякиша.*

*Пропеченность*определяется при оценке эластичности мякиша и его влажности на ощупь.

*Промес*характеризуют наличием или отсутствием комочков из муки инепропеченного теста.

Эластичность мякиша определяют легким надавливанием на поверхностьсреза двумя или тремя пальцами, быстрым отрывом их от поверхности среза и наблюдением за скоростью восстановления его поверхности в исходное положение. При полном отсутствие остаточной деформации эластичность мякиша характеризуют хорошей; при незначительной, то есть при почти полном восстановлении, - средней; при заминаемости мякиша и значительной остаточной деформации – плохой.

При оценке пористости изделия обращают внимание на величину(размер)пор (мелкие, средние, крупные), равномерность их распределения на всем пространстве среза мякиша (равномерная, достаточно равномерная, недостаточно равномерная, неравномерная) и толщину стенок пор (тонкостенные, средней толщины, толстостенные), наличие пустот и уплотнений.

Запах и вкус должны определять люди,обладающие обонятельной и вкусовой чувствительностью.

При оценке запаха обращают внимание на наличие или отсутствие у

изделия посторонних, несвойственных ему и особенно неприятных запахов.

Вкус определяется при разжевывании мякиша изделия.Обращается внимание на наличие вкуса не свойственного хлебному изделию. Вкус может быть нормальным, сладким, кислым, пресным, горьковатым и т. д. Иногда изделие имеет посторонние запахи, влияющие на его вкус.

Обработка результатов опытов.

Сделайте заключение о соответствии органолептических показателей качества исследуемого сорта хлебного изделия требованиям, изложенным в действующем ГОСТе.

Задание 2. Провести определение влажности представленных на исследование образцов хлебных изделий путем высушивания навески изделия при определенной температуре в соответствие с ГОСТом 21094-75.

Методика выполнения работы.

Хлебные изделия массой 0,2 кг и более

Исследуемое изделие разрезают острым ножом поперек на две приблизительно равные части и от одной части отрезают ломоть толщиной 1-3 см, отделяют мякиш от корок на расстоянии около 1 см, удаляют все включения предусмотренные рецептурой (изюм, орехи, и др. кроме мака). Общая масса выделенной пробы не должна быть менее 20 г.

Подготовленную пробу быстро и тщательно измельчают, перемешивают и помещают в бюксы. Масса одной навески 5 г с 2-х кратной повторностью.

Бюксы с навесками и подложенными под дно крышками помещают в сушильный шкаф марки СЭШ. Он должен быть предварительно разогрет до температуры сушки, которая составляет 130 ºС. Продолжительность сушки – 45 мин. Она фиксируется с момента загрузки бюксов в шкаф и подъема температуры до необходимого уровня, и момента выгрузки бюксов.

По окончании сушки бюксы вынимают, сразу же закрывают крышками и переносят в эксикатор для охлаждения. Продолжительность охлаждения не должна быть менее 20 мин и более 2 ч. После охлаждения бюксы взвешивают.

Хлебные изделия массой 0,2 кг и более

Из середины отобранного для анализа образца изделия вырезают ломоть

толщиной 3-5 см, отделяют мякиш от корок и удаляют все включения предусмотренные рецептурой. Общая масса выделенной пробы не должна быть менее 20 г.

Далее выполняются действия аналогичные описанной выше методики определения влажности изделия массой 0,2 кг и более.

Обработка результатов опытов. Для расчета влажности (W) в % используют формулу:

$$W = \frac{(m_1 - m_2)}{m} \times 100,$$

где m_1 – масса бюкса с навеской до высушивания, г; m_2 – масса бюкса с навеской после высушивания, г; m – масса взятой навески, г; 100 – коэффициент перевода в проценты.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений. Расхождение между показателями параллельных анализов допускается не более 1 %.

Влажность исчисляют с точностью до 0,5 %, причем доли до 0,25 включительно отбрасываются, доли свыше 0,25 и до 0,75 включительно приравниваются к 0,5: доли свыше 0,75 приравнивают к единице.

Сделайте вывод о соответствии требованиям ГОСТа по влажности исследуемого сорта хлебного изделия.

Определение пористости хлебных изделий

Основные теоретические положения Пористость мякиша хлебного изделия является важнейшим физико-химическим показателем качества. Данный показатель регламентирован стандартами на изделия массой более 0,2 г (приводится нижний предел).

Под пористостью понимают отношение объема пор мякиша к общему объему хлебного мякиша, выраженное в процентах.

Примерные значения пористости хлебных изделий: ржаные, ржано-пшеничные и пшенично-ржаные сорта не менее 45-65 %; пшеничные сорта не менее 54-74 %.

Пористость хлебных изделий зависит от: вида изделий, способа выпечки изделий, вида и сорта используемой муки.

Существуют 5 способов определения пористости изделий:

а.) прямое определение объемов вырезанного куска мякиша и его спрессовывания до отказа хлебной массы (метод Якоби);

б.) определение плотности пористого и беспористого мякиша (по ГОСТ 5669-96);

в.) определение объема всего исследуемого хлебного изделия (по объему судят о его пористости);

г) установление характера пористости (точнее, признака пор) делается оттиск среза испытуемого мякиша, и затем сравнивают полученный оттиск со шкалой пористости (разработчик ученый Моос);

д.) определение массы выемок хлебного мякиша с последующем использованием справочных таблиц (приложения Е, Ж, З).

Цель работы.

Освоить применяемые на практике методики определения пористости мякиша хлеба по методу Якоби и по ГОСТ 5669-96.

Методика выполнения работы.По методу Якоби

Рисунок 3 - Прибор Журавлева для определения пористости хлеба: а - общий вид; б - детали прибора

В мякише, в наиболее типичном для строения пор месте, делают три-четыре цилиндрические выемки объемом 27 см3 каждая. При этом пользуются специальным приспособлением — прибором Журавлева (рисунок 3). Выделенный объем хлеба делят на кусочки, которые сжимают до полного удаления пор, затем закатывают в плотные шарики диаметром не более 1 см. Шарики опускают в градуированный с делениями до 0,5 мл сосуд, наполненный до любого, но строго определенного деления маслом или керосином. По

разности уровня масла в сосуде до и после опускания спрессованных шариков хлеба определяют объем хлеба без пор. Вычитая этот объем (в кубических сантиметрах) из объема вырезанных кусочков мякиша, получают объем пор в процентах.

Определение пористости хлеба массой не менее 200 г по ГОСТ 5669-96

Из середины изделия вырезают кусок (ломоть) шириной не менее 7-8 см. Из мякиша куска в месте, наиболее типичном для его пористости, на расстоянии не менее 1 см от корок делают выемки цилиндром прибора Журавлева (см. рисунок 3). Острый край цилиндра предварительно смазывают растительным маслом. Цилиндр вводят вращательным движением в мякиш куска. Заполненный мякишем цилиндр укладывают на лоток так, чтобы ободок его плотно входил в имеющуюся на лотке прорезь. Затем хлебный мякиш выталкивают из цилиндра деревянной втулкой примерно на 1 см и срезают его у края цилиндра острым ножом.

Отрезанный кусочек мякиша удаляют. Оставшийся в цилиндре мякиш выталкивают втулкой до стенки лотка и также отрезают у края цилиндра. Вычисляют объем вырезанного цилиндра хлебного мякиша (выемки).

При внутреннем диаметре цилиндра 3 см и расстоянии от стенки лотка до прорези 3,8 см объем выемки цилиндра мякиша равен 27 см3.

Для определения пористости пшеничного хлеба делают три выемки, ржаного и смеси муки - четыре. В штучных изделиях, где из одного ломтика нельзя получить три-четыре выемки, делают выемки из двух ломтиков или двух изделий.

Приготовленные выемки взвешивают одновременно с точностью до 0,01 г на технических весах.

Обработка результатов опытов. Пористость П (в %) вычисляют по формуле:

$$П = \frac{V - m / \rho}{V} \times 100$$

где: V — общин объем выемок, $см^3$; m — масса выемок, г;
р — плотность беспористой массы мякиша, $г/см^3$.

Справочные данные показателя в г/см^3 приведены ниже:
из пшеничной муки высшего и первого сортов – 1,31
из пшеничной муки второго сорта – 1,26
из смеси пшеничной муки первого и второго сортов – 1,28
из пшеничной муки с высоким содержанием отрубянистых частиц - 1,23
из пшеничной обойной муки – 1,21
из ржаной сеяной муки и заварных изделий – 1,27
из смеси ржаной сеяной муки и пшеничной муки первого сорта – 1,22
из смеси ржаной обдирной и пшеничной муки высшего сорта - 1,26
из смеси ржаной обдирной и пшеничной муки первого сорта - 1,25
из смеси ржаной обдирной и пшеничной муки второго сорта - 1,23
из смеси обойной муки или смеси ржаной и пшеничной обойной – 1,21. Примечание. Если показатель плотность беспористой массы не предусмотрен в справочных данных, то для расчетов принимают показатель для изделий из муки близкой по составу или соотношению сортов муки в смеси.

Пористость вычисляют с точностью до 1,0 %. Доли до 0,5% включительно отбрасывают, свыше 0,5% - приравнивают к 1.

Сравните данные пористости, полученные двумя методами. Сделайте выводы.

Определение кислотности хлебных изделий

Основные теоретические положения

Показатель кислотности является обязательным качества хлебных изделий регламентированный соответствующими ГОСТами на сорта изделий. Кислотность готовых изделий, как и полуфабрикатов (опара, тесто) хлебопекарного производства, позволяет достоверно судить о технологическом процессе, возможных его нарушениях, а также является действенным средством подавления болезней хлеба.

Единицей измерения кислотности является градус кислотности – это объем в см^3 раствора точной молярной концентрации 1 моль/дм^3 (1Н) гидроокисинатрия или калия, необходимый для нейтрализации кислот, содержащихся в 10 г изделия.

Кислотность хлебного мякиша определяют по ГОСТ 5670 методом титрования фильтрата, полученного из крошки хлебных изделий двумя методами: поверочным (арбитражным) и ускоренным.

ГОСТ 5670 регламентирует определение кислотности у всех без исключения групп хлебобулочных изделий, включая бараночные и сухарные изделия.

Примерные значения кислотности изделий: хлеб ржаной, ржано-пшеничный, пшенично-ржаной не более 7-11 град., булочных – 2,5-4,0 град.

Цель работы. Определить кислотность хлебных изделий двумя методами – стандартной и ускоренной.

Методика выполнения работы.

Подготовка пробы к анализу.Пробы,состоящие из целого изделия(весо-вые и штучные массой более 500 г), разрезают пополам по ширине и от одной половины отрезают кусок (ломоть) массой около 70 г, у которого срезают корки и подкорочный слой общей толщиной около 1 см.

Изделия (штучные массой 200—500 г) разрезают пополам по ширине и от одной половины отрезают кусок массой около 70 г, срезают с него корки и подкорочный слой толщиной около 1 см.

Штучные изделия массой менее 200 г подготавливают следующим образом: с целых изделий срезают корки слоем около 1 см.

Из подготовленных образцов удаляют все включения (повидло, варенье, изюм и т. п.), затем их быстро измельчают и перемешивают.

Поверочный (арбитражный) метод

Пробы готовой продукции подготавливают к определению в соответствии с описанной выше методикой.

Мерную колбу вместимостью 500 мл наполняют до метки 250 мл дистиллированной водой комнатной температуры. 25 г измельченного мякиша отвешивают с точностью до 0,01 г. Навеску помещают в мерную колбу с хорошо пригнанной пробкой. После этого мякиш хлеба быстро растирают деревянной лопаткой или стеклянной палочкой с резиновым наконечником до получения однородной массы. Колбу закрывают пробкой, смесь энергично встряхивают в течение 2 мин и оставляют в покое при комнатной температуре в течение 10 мин. Затем смесь снова энергично встряхивают в течение 2 мин и оставляют в покое в течение 8 мин. По истечении 8 мин отстоявшийся жидкий слой осторожно сливают через частое сито или марлю в сухой стакан. Из стакана отбирают пипеткой по 50 мл раствора в две конические колбы вместимостью по 100-150 мл и титруют 0,1 н. раствором гидроксида калия или гидроксида натрия с 2-3 каплями 1%-ного раствора фенолфталеина до получения слабо-розового окрашивания, не исчезающего при спокойном стоянии колбы в течение 1 мин.

Ускоренный метод

Мерную колбу вместимостью 500 мл наполняют до метки 250 мл дистиллированной водой, подогретой до температуры 60° С. Далее отвешивают 25 г измельченного мякиша с точностью до 0,01 г. Навеску помещают в мерную колбу с хорошо пригнанной пробкой. Хлебный мякиш быстро растирают деревянной лопаточкой до получения однородной массы.

Колбу закрывают пробкой и энергично встряхивают в течение 3 мин. Затем дают смеси отстояться в течение 1 мин и отстоявшийся жидкий слой осторожно сливают в сухой стакан через частое сито или марлю. Из стакана отбирают пипеткой по 50 мл раствора в две конические колбы вместимостью по 100 - 150

мл и титруют 0,1 н. раствором гидроксида натрия или гидроксида калия с 2 - 3 каплями 1 % спиртового раствора фенолфталеина до получения слабо-розового окрашивания, не исчезающего при спокойном стоянии колбы в течение 1 мин.

Расхождение между параллельными титрованиями допускается не более 0,3 мл.

Обработка результатов опытов. Кислотность Х (в град) вычисляют по формуле (22):

$$X = \frac{V \times V_1 \times a}{10m \times V_2} \times K \qquad (22)$$

где: V - количество 0,1 н. раствора NaOH или КОН, израсходованного при титровании исследуемого раствора, мл;

1/10 - коэффициент приведения 0,1 н. раствора NaOH или КОН к нормальному;

V_1 – объем дистиллированной воды, взятой для извлечения кислот из исследуемой продукции, $см^3$;

а – коэффициент пересчета на 100 г навески; К – поправочный коэффицинт приведения исползуемого раствора гидроокиси натрия или калия к раствору точной молярной концентрации 0,1 моль/ $дм^3$;

m – масса навески, г;

V_2 – объем исследуемого раствора, взятого для титрования, $см^3$.

Для примера приведем расчет кислотности хлебобулочных изделий:

$$X = \frac{V \times 250 \times 100}{10 \times 25 \times 50} \times K$$

где: 25 – навеска исследуемого продукта, г 250 – объем воды, взятый для извлечения кислот, в мл;

50 – количество испытуемого раствора, взятого для титрования, в мл.

X=2V×K

Конечный результат определения кислотности выражают как среднее арифметическое из двух определений. Допускаемые расхождения между результатами параллельных определений не должны превышать 0,5 град.

Кислотность вычисляют с погрешностью не более 0,5 град, доли до 0,25 включительно отбрасывают, свыше 0,25 до 0,75 включительно приравнивают к 0,5, а доли свыше 0,75 - к единице.

Контрольные вопросы:

1. Как определить степень эластичности мякиша хлеба?
2. Чем отличается понятие «подрыв» и трещина»?

3. Как определить вкус хлеба?
4. Почему продолжительность сушки изделия составляет 45 минут?
5. С какой целью бюксы с высушенной навеской сразу после сушки помещают в эксикатор?
6. Укажите причины возможного несоответствия влажности мякиша изделия требованиям ГОСТа.
7. Дайте определение понятию «градус кислотности»?
8. От каких факторов зависит кислотность хлебных изделий?
9. Чем отличаются методы определения кислотности, предусмотренные ГОСТ 5670?

Лабораторная работа 3. Приготовление сдобных хлебобулочных изделий.

Цель работы: Изучить технологию производства сдобных хлебобулочных изделий различных способов приготовления теста.

Теоретические сведения. Тесто для хлебобулочных изделий можно готовить следующими способами:

*Безопарноетесто*готовят для изделий с малым содержанием сдобы (сахара, маргарина). В емкость вливают подогретую до 35- 40 °Своду, подготовленные дрожжи, сахар, соль, добавляют меланж или яйца, всыпают муку и перемешивают до получения однородной упуго-вязкой массы. Затем вливают растопленный маргарин и замешивают тесто, которое ставят на 3-4ч для брожения в помещение стемпературой 35-40 °С. Когда тесто увеличится в объеме в 1,5 раза, производят его обминку и вновь оставляют для брожения, в процессе которого тесто обминают один-два раза.

Опарное тесто готовят для изделий с большим содержанием сдобы (более 7%). Сначала готовят опару: в производственную емкость вливают подогретую до 35-4 °С воду (60-70% от общего количества жидкости), добавляют подготовленные дрожжи, всыпают муку (35—60% общего количества муки, предусмотренной рецептурой) и перемешивают до получения однородной массы. Поверхность опары посыпают мукой и ставят в помещение с температурой 35-40°С на 2,5-3 ч для брожения. Когда опара увеличится в объеме в 2-2,5 раза и начнет оседать, к ней добавляют остальную жидкость с растворенными в ней солью и сахаром, меланж или яйца, перемешивают, всыпают остальную муку и замешивают тесто. Перед окончанием замеса добавляют растопленный маргарин и остальное сырье согласно рецептуре. Тесто оставляют на 2-2,5 ч для брожения. За время брожения тесто обминают один-два раза.

Изделие №1 - ***Булочка домашняя***№109

Наименование сырья	Массовая доля	Расход сырья на 100 шт готовых изделий, г	Расход сырья на 1 изделие, г

	сухих веществ, %	в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная в/с…..	85,50	6417,0	5486,5	64,17	54,87
Мука пшеничная в/с (на подпыл) ……	85,50 99,85	338,0	289,0	3,38	2,89
Сахар-песок …….		1100,0	1098,4	11,0	10, 98
Сахар-песок (для отделки)……	99,85 84,00	320,0	319,5	3,2	3,19
Маргарин……	27,00 96,50	1485,0	1247,4	14,85	12,47
Меланж (для смазки).....	25,00	190,0	51,3	1,9	0,41
Соль		60,0	57,9	0,6	0,58
Дрожжи прессованные		170,0	42,5	1,7	0,43
Итого сырья ……	63,00	**10080,0**	8592,5	**100,8**	85,93
Вода		2850,0		28,5	
Масса полуфабриката.		**12080,0**		**120,8**	
Выход …….....		**10000,0**		**100,0**	
Влажность - не более 34,00%					
Кислотность - не более 2,5 град.					

Из дрожжевого теста формуют шарики, кладут их швом вниз на смазанные жиром листы и ставят в теплое место для расстойки на 30-40 мин. Перед выпечкой поверхность смазывают меланжем, посыпают сахаром-песком и выпекают 12-15 мин при температуре 230-240 °С.

Характеристика изделия. Форма круглая. Поверхность посыпана сахаром-песком. Окраска корки от золотистой до светло-коричневой. Мякиш пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь, пористость равномерная. Вкус и запах приятные, свойственные сдобным изделиям.

Булочку домашнюю можно выпекать массой 50 г.

Изделие №2- ***Сдоба обыкновенная*№**106

именование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 100 шт готовых изделий, г		Расход сырья на 1 изделие, г	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная в/с…..	85,50	3556,0	3040,4	35,56	30,40
Мука пшеничная в/с (на подпыл) ……	85,50 99,85	148,0	126,5	1,48	1,27
Сахар-песок …….	84,00	370,0	369,4	3,70	3,69
Масло сливочное……..		111,0	93,2	1,11	0,93
Масло сливочное (для разделки……	84,00 27,00 96,50	148,0	124,3	1,48	1,24
Меланж (для смазки).....	25,00	133,0	35,9	1,33	0,36
Соль		56,0	54,0	0,60	0,5
Дрожжи прессованные		56,0	42,5	1,7	0,43

Итого сырья ……		**4578,0**	3857,7	**45,78**	38,58
Вода		1560,0		15,6	
Масса теста……		**5750,0**		**57,5**	
Масса полуфабриката.		**6030,0**		**60,3**	
**Выход ……..... **	63,00	**5000,0**	3150,0	**50,0**	31,5
Влажность - не более 37,00%					
Кислотность - не более 2,5 град.					

Наиболее распространенный вид сдобы обыкновенной – плюшка. При формовании плюшки дрожжевое тесто (рис. 1) делят на куски, прокатывают их в жгут, а затем разрезают на куски и раскатывают в продольную лепешку. Эту лепешку смазывают жиром, свертывают в виде рулета, выравнивают растягиванием так, чтобы толщина его была одинаковой по всей длине, перегибают пополам, при этом концы накладывают один на другой и скрепляют. После этого рулет разрезают по длине ножом на две части для одинарной плюшки и на три части для двойной плюшки, оставляя неразрезанными скрепленные концы.

При укладке на лист плюшку разворачивают в стороны по линии разреза. Для плюшки круглой формы концы рулета не скрепляют, а после надреза его разворачивают, придавая изделиям круглую форму. Разделанные плюшки укладывают на листы, смазанные жиром, ставят в теплое место для расстойки на 50—80 мин. За 15—20 мин до конца расстойки поверхность смазывают меланжем. Выпекают изделия в течение 12—16 мин при температуре 200—220 °С.

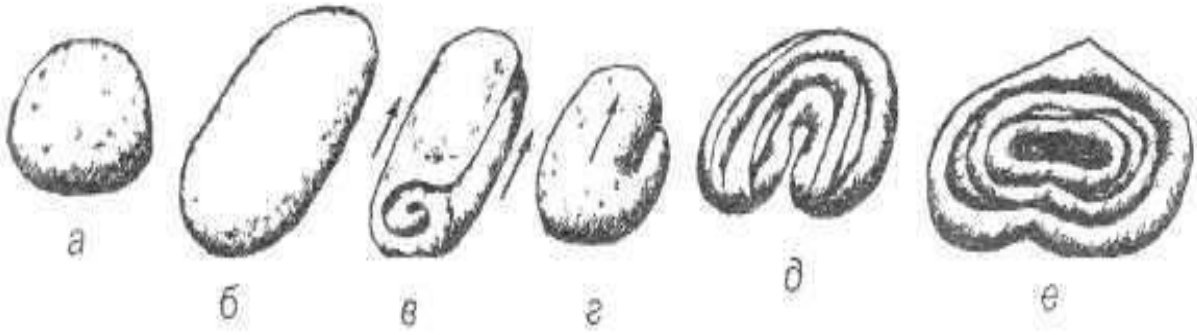


Рис. 1 - Формование плюшки: а — кусок теста;
б — продолговатая лепешка; в — слоистый рулет;
г — рулет перегнут пополам; *д, е* — рулет после разреза и разворота

Характеристика изделия. Форма разнообразная, с четко выраженным рисунком. Поверхность глянцевая. Окраска от светло-коричневой до темно-коричневой; в местах надрезов и складок более светлая. Мякиш эластичный, хорошо пропеченный, равномерно пористый. Вкус и запах приятные, свойственные сдобным изделиям.

Температура подачи булочных изделий - 18±5°С;

Срок реализации

- *сдобных булочных изделий* – не более 16 ч с момента окончания технологического процесса,
- *кексов, изготовляемых на дрожжах* - не более 2 суток.

Контрольные вопросы:

1. Характеристика основных видов сырья для хлебобулочных изделий.
2. Сущность безопарной и опарной технологии приготовления теста.
3. Ассортимент хлеболучных изделий, вырабатываемый предприятиями общественного питания.
4. Виды и причины брака хлебобулочных изделий.

Лабораторная работа 4. Порядок контроля качества макаронных изделий

Цель работы: Определение качества макаронных изделий по основным и дополнительным показателям.

Теоретические сведения. Для контроля соответствия качества готовой продукции, в также упаковки и маркировки требованиям НТД из разных мест партии отбирают выборку объёмом 1,5% упаковочных единиц в партии, не менее трёх.

Для контроля физико-химических и органолептических показателей от каждой упаковочной единицы выборки отбирают: не менее 1 кг весовых макаронных изделий или по одному пакету (пачке) фасованных изделий.

Отобранные от выборки макаронные изделия осторожно ссыпают на стол или чистый лист бумаги, формируя из них объединённую пробу. По ней контролируют: содержание металломагнитной примеси; наличие вредителей; содержание лома, крошки и деформированных изделий в макаронах.

Объединённую пробу осторожно разравнивают слоем 2-4 см и из четырёх разных мест отбирают среднюю пробу массой не менее 500г для всех макаронных изделий кроме макарон. По навеске контролируют:

содержание крошки, деформированных изделий в лапше, рожках перьях и фигурных изделиях; содержание крошки в вермишели; содержание макаронных изделий длиной менее 20 см в длинных лапше и вермишели.

Для определения влажности, кислотности, вкуса и запаха, состояния изделий после варки из разных мест средней пробы отбирают навески

соответствующей массы.

3.1 Определение органолептических показателей качества макаронных изделий

Органолептическую оценку качества расфасованных макаронных изделий необходимо начинать с исследования состояния тары и её маркировки. После обследования упаковки она раскрывается для уточнения массы нетто путём взвешивания на циферблатных весах.

Средний образец массой не менее 500 г развесных или в виде одной упаковки у расфасованных изделий размещается на гладкую поверхность, осторожно перемешивается, после чего производится сопоставление фактического состояния их внешнего вида с эталонным образцом или описаниями по ГОСТ

Органолептические показатели качества макаронных изделий характеризуются их цветом состоянием поверхности, формой, толщиной стенок трубки (для трубчатых изделий), вкусом и запахом, сохранностью формы после варки

Определение вкуса и запаха

Из средней пробы отбирают около 20 г макаронных изделий, размалывают их на лабораторной мельнице до полного прохода размолотых частиц через сито с диаметром отверстий 1 мм. Навеску высыпают на - чистую бумагу, согревают дыханием и исследуют на запах. Для усиления запаха размолотые макаронные изделия переносят в стакан, заливают водой температурой (60 + 5) 0С на 1 - 2 мин, после чего воду сливают и определяют запах.

Для всех типов макаронных изделий запах должен быть свойственным им, без затхлости, запаха плесени и других посторонних запахов.

Для определения вкуса из сухой навески массой 20 г берётся 2 навески по 1 г, каждая из которых поочерёдно разжёвывается в течение 3 -5 с, после чего устанавливается их вкус. Для усиления обоняния в момент определения вкуса надо зажать нос и приостановить дыхание. После определения вкуса у первой навески рот необходимо прополоскать питьевой водой и спустя 1-2 мин приступить к определению вкуса у второй навески.

Вкус должен быть свойственным макаронным изделиям, без привкуса горечи и других посторонних привкусов.

3.2 Определение влажности макаронных изделий

На технических весах отвешивается образец макаронных изделий массой 50 г, который вначале измельчается в фарфоровой ступке, а затем размалывается на лабораторной мельнице или кофемолке. Измельчённая масса просеивается через сито с диаметром отверстий 1 мм. Из измельчённых и просеянных макаронных изделий отбирают две навески массой (5.0±0,1) г каждая в предварительно просушенные и взвешенные металлические бюксы с крышками. Взвешенные навески в открытых бюксах с подложенными под дно крышками помещают в сушильный шкаф и высушивают при температуре (130±2) 0С в течение 40 мин с момента установления заданной температуры. Высушивание проводят при полной загрузке шкафа. По окончании сушки бюксы вынимают тигельными щипцами, закрывают крышками и переносят в эксикатор для охлаждения в течение не менее 20 мин и не более 2 ч. Взвешивают бюксы только в охлаждённом состоянии.

Обработка результатов

Влажность макаронных изделий (W) в процентах вычисляют по формуле:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m} * 100,$$

где. m1 - масса бюкса с навеской до высушивания, г;

m2 - масса бюкса с навеской после высушивания, г;

m - масса навески изделия, г.

Вычисление проводят до второго десятичного знака, затем результат определения влажности округляют до первого десятичного знака. Допускаемые расхождения между результатами двух параллельных определений не должно превышать 0,2 %. За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

Окончательный результат определения влажности выражают с точностью до 0,5%.

3.3 Определение кислотности макаронных изделий

Оставшаяся часть измельчённого лабораторного образца просеивается через шелковое сито №27. Остаток на сите перемешивают и из него отбирают две навески по (5,0 ± 0,1) г каждая. Навески переносят в колбы вместимостью 100 или 150 см3 с предварительно налитой в них по 30-40 см3 дистиллированной водой. Содержимое колб взбалтывается в течение 3 мин до полного исчезновения комочков. Приставшие к стенкам частицы смывают дистиллированной водой. В полученную болтушку добавляют 5 капель 1 %-ного раствора фенолфталеина и титруют раствором гидроокиси натрия или калия концентрации 0,1 моль/дм3 до появления розового окрашивания, не исчезающего при спокойном стоянии колбы в течение 1 мин. По шкале бюретки определяют объём раствора гидроокиси калия или натрия, израсходованного на титрование.

Обработка результатов

Кислотность каждой навески макаронных изделий (Х) в градусах кислотности вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \cdot 20}{10} \cdot K,$$

где V - объём раствора гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм, использованной на титрование, см3;

20 - коэффициент пересчёта на 100 г изделий;

К - поправочный коэффициент к титру раствора гидроокиси натрия концентрацией 0,1 моль/дм;

10 - коэффициент пересчёта 0,1 моль/дм3 раствора гидроокиси натрия или калия на 1 моль/дм3.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, расхождения между которыми не должны превышать 0,2 град. Все вычисления проводят до второго десятичного знака с последующим округлением до первого десятичного знака

3.4 Определение состояния макаронных изделий после варки

Наливают 2000 мл дистиллированной воды в варочный сосуд и доводят до кипения. На весах взвешивается две навески около 100 г (из расчета на целое

изделие) пересчитывают и погружают в кипящую воду, осторожно помешивая шпателем в начале варки до повторного закипания воды:

- трубчатые изделия диаметром до 5,5 мм - не более 15 мин;
- трубчатые изделия диаметром свыше 5,5 мм - не более 20 мин;
- вермишель диаметром (сечением) до 1,2 мм - не более 10 мин;
- вермишель диаметром от 1.2 до 3 мм, лапша и фигурные изделия - не более 15 мин.

По окончании варки изделия переносят на проволочное сито или дуршлаг для стекания избытка воды, а затем исследуют их состояние: образование комьев, слипание, потерю формы, разваливание по швам (для трубчатых изделий), состояние варочной жидкости.

Нормальные по качеству изделия при варке до полной готовности должны сохранять свою форму, не склеиваться между собой, не образовывать комьев и не разваливаться по швам.

Сохранность формы макаронных изделий, т. е. отношение числа изделий, сохранивших форму после варки к числу изделий, отобранных для варки, Х, %, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{Б}{А} * 100,$$

где Б – число макаронных изделий, не сохранивших форму после варки, шт.;

А – число макаронных изделий, отобранных для варки, шт.

Результат округляют до целого числа.

3.5 Определение потерь сухих веществ в варочной воде

Наливают 1000 мл дистиллированной воды в варочный сосуд и доводят до кипения. Около 50г макаронных изделий (из расчета на целое изделие) погружают в кипящую воду, осторожно помешивая шпателем в начале варки, и доводят до повторного закипания водя. Изделия варят в открытом сосуде. По истечении времени варочную воду сливают в мерную колбу, охлаждают до температуры около 200С, доводят дистиллированной водой до метки и

тщательно взбалтывают. Из полученного раствора отбирают пипеткой 50 мл испытуемой пробы и переносят в чашку Петри или фарфоровую чашку, предварительно высушенные и взвешенные на весах с точностью до 0,0001г. Содержимое чашки выпаривают на водяной бане до образования пленки, а затем остаток высушивают в сушильном шкафу при температуре С до постоянной массы, охлаждая в эксикаторе и взвешивая на весах с точностью до 0,0001г

Обработка результатов

Массу сухого вещества, перешедшего при варке макаронных изделий в варочную воду, Х, %, рассчитывают по формуле

$$X = \frac{(Б - А) * V_1 * 100}{V_2 * a} * \frac{100}{100 - W},$$

где Б – масса чашки с сухим остатком, г;

А – масса пустой чашки, г;

V1 - общий объём исследуемого раствора, мл;

V2 – объём исследуемого раствора, взятый на выпаривание, мл;

а – масса навески испытуемой пробы, г;

W – влажность испытуемой пробы, %.

Вычисление проводят до второго десятичного знака, результат округляют до первого десятичного знака.

3.6 Определение содержания лома, крошки и деформированных изделий

Для определения содержания деформированных изделий, лома, крошки в макаронах и длинных лапше и вермишели, а также деформированных изделий и крошки в короткорезанных изделиях, каждую отобранную для проверки пробу, осторожно выкладывают на стол или чистый лист бумаги, отбирают порознь и полученные массы выражают в процентах к общей массе пробы макаронных изделий.

Содержание деформированных изделий, лома, крошки Х (в %) вычисляют по формуле:

$$X = B * 100 / B_1,$$

где В – масса макаронных изделий, лома, крошки, г;

В1 – общая масса пробы изделий, г.

3.7 Определение содержания металлопримесей

Для определения металлопримесей макаронные изделия, за исключением трубчатых изделий, перенесенные на стол, фанеру, или бумагу разравнивают тонким слоем 4-5 мм. Трубчатые изделия укладывают слоем в один ряд.

При извлечении металлопримесей применяются подковообразные магниты с подъмной силой не менее 8 кг на 1 кг массы магнита.

Обработку макаронных изделий магнитом производят в продольном и поперечном направлениях параллельными рядами, проводя магнитом по два раза в каждом ряду. Притянутые магнитом частицы металлопримесей переносят на предварительно взвешенное часовое стекло и определяют их массу на аналитических весах. Содержание металлопримесей определяют делением массы металлопримесей (мг) на массу проверенных макаронных изделий в единице упаковки или фасовки (кг), т. е. по отношению к 1 кг массы макаронных изделий.

Размер частиц металлопримесей определяют с помощью сетки с размером ячеек 0,3 х 0,3мм, нанесенной на бумагу.

Содержание металлопримесей в макаронных изделиях не должно не должно превышать 3мг на 1кг, а величина отдельных частиц не должна превышать 0.3мм. Если обнаруженная металлопримесь имеет игольчатую или пластиночную форму независимо от массы, макаронные изделия к выпуску с фабрики не подлежат.

3.8 Определение наличия амбарных вредителей

Пробу макаронных изделий массой 200г дробят в ступке до величины частиц 3-4мм. Отдельную часть единицы упаковки или фасовки просеивают через сито с диаметром отверстий 3-4мм. Проход через сито смешивают с раздробленной пробой, высыпают на чистую бумагу и рассматривают через лупу с 5-6 кратным увеличением, устанавливая наличие вредителей (жуков, куколок, личинок).

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют основные формы связи влаги в сырых макаронных изделиях?

2. Какие основные факторы определяют скорость сушки макаронных изделий?

3. Что такое равновесная влажность макаронных изделий и как определяют ее величину?

4. Как изменяются свойства макаронных изделий в процессе высушивания?

5. Чем отличаются низкотемпературный, высокотемпературный и сверхвысокотемпературный режим конвективной сушки макаронных изделий друг от друга?

6. В чем отличия мягкого режима сушки от жесткого?

7. Чем вызвано образование трещин при сушке макаронных изделий?

Лабораторная работа 5. Показатели качества масла подсолнечного по ГОСТ 1129

Цель работы: освоить методы оценки качества растительных масел по органолептическим и физико-химическим показателям, предусмотренным стандартами.

Теоретические сведения. Растительные масла – наиболее распространенный вид жиров, широко используемый в питании. Их извлекают из тонко измельченных нагретых семян и плодов прессованием (выжиманием) или экстракцией. Благодаря своему составу растительные масла физиологически весьма активны, а их пищевая ценность определяется содержанием в них жирных полиненасыщенных кислот, необходимых нашему организму для построения клеток.

Растительные масла на 94-96 % состоят из смеси триглицеридов высших жирных кислот и на 6-4% из веществ, близких по строению к жирам (фосфолипиды, стерины, витамины, свободные жирные кислоты и др. компоненты). Растительные масла являются богатым источником жирорастворимых витаминов А, Е, D,К.

Плотность растительных масел составляет 0,87-0,98 г/см^3; они растворяются в органических растворителях (бензине, бензоле, дихлорэтане, сероуглероде, ацетоне и т.д.) и не растворяются в воде.

Свойства растительных масел определяются главным образом составом и содержанием жирных кислот, образующих триглицериды. Обычно это насыщенные и ненасыщенные одноосновные жирные кислоты.

В продажу подсолнечное масло поступает рафинированным и нерафинированным; рафинированное масло бывает еще и дезодорированным, то есть лишенным запаха. Рафинированное подсолнечное масло – прозрачное, золотистого или светло-желтого цвета, при хранении не выделяет осадка, имеет слабый запах семечек. Нерафинированное масло бывает более темного цвета и имеет сильный специфический запах, при хранении образует осадок.

Качество растительных масел оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям, предусмотренным действующими нормативными документами.

К органолептическим показателям относят вкус, цвет, запах и прозрачность.

Физико-химическая оценка пищевых жиров включает большое число показателей, важнейшими из которых являются: влажность, кислотное и иодное число, число омыления.

Кислотным числом (К.Ч.) называют выраженную в миллиграммах массу гидроксида калия, необходимую для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира. Она характеризует степень свежести жира.

*Иодное число (И.Ч.)*является важнейшим химическим показателем. Оно позволяет судить о степени ненасыщенности жирных кислот, входящих в состав жира. Чем выше содержание ненасыщенных жирных кислот, тем выше значение иодного числа. Иодное число жира – условная величина, представляющая собой массу граммов иода, эквивалентное галогену, присоединившемуся к 100 г исследуемого жира, выраженная в процентах иода.

Число омыления (Ч.О.) характеризует общее содержание свободных и связанных жирных кислот, входящих в состав данного жира. Она выражается в миллиграммах гидроксида калия, необходимого для нейтрализации свободных и связанных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

1. Проведение органолептической оценки растительных масел

При органолептической оценке растительных масел определяют прозрачность, наличие отстоя, цвет, запах, вкус. Масло предварительно нагревают в металлическом стаканчике на водяной бане при 50°С в течение 15 мин и затем охлаждают до 20°С.

Прозрачность и наличие отстоя. Масло наливают в мерный цилиндр вместимостью 100 мл и оставляют в покое в течение 24 ч при 20°С. В отстоявшемся масле в проходящем и отраженном свете на белом фоне определяют прозрачность. Отмечают также наличие в масле отстоя.

Цвет. При определении цвета масло наливают в химический стакан вместимостью 50 мл слоем не менее 50 мм (диаметр стакана – 50 мм) и рассматривают в проходящем и отраженном свете. При этом устанавливают цвет и оттенок масла (желтый, желтый с зеленоватым оттенком, темно-зеленый и т.д.). По окраске устанавливают соответствие масла определенному виду.

Запах. Чтобы определить запах, масло наносят тонким слоем на стеклянную пластинку или растирают на тыльной поверхности ладони. Для более отчетливого распознавания запаха масло, нанесенное на пластину, подогревают над водяной баней до 40-50°С.

Вкус. Его определяют при температуре 20°С. Вкус нерафинированного

растительного масла может быть специфичным. Например, подсолнечное масло имеет характерный привкус семян подсолнечника, соевое – привкус сырых бобов. Вкус рафинированных масел менее выражен. Масло прогорклое, с резким жгучим вкусом, с посторонними привкусами, несвойственными данному виду, считается недоброкачественным.

Получаемые результаты

Результаты органолептической оценки записывают в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Анализ органолептических показателей растительного масла

Показатели	Результаты анализа
Прозрачность и наличие отстоя	
Цвет	
Запах	
Вкус	

2. Определение физико-химических показателей растительного масла

Определение кислотного числа. Определение кислотного числа основано на нейтрализации свободных жирных кислот растворами щелочей в спиртоэфирных растворах жира. Кислотное число выражают массой щелочи (КОН), необходимой для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

В коническую колбу вместимостью 100 мл отвешивают 2-3 г жира; если жир твердый, его расплавляют на водяной бане, затем слегка охлаждают и приливают 20 мл спирто-эфирной смеси. Полученный спиртоэфирный раствор жира титруют 0,1 М раствором КОН в присутствии индикатора фенолфталеина при постоянном перемешивании до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Кислотное число исследуемого жира (Х) в мг КОН вычисляют по формуле:

$$X = \frac{5{,}611 \cdot V \cdot K}{m}, \quad (7.1)$$

где V – объем 0,1 М раствора КОН израсходованного на титрование, мл;

К – коэффициент поправки к титру 0,1 М раствора КОН;

m – навеска жира, г;

5,611 – содержание гидроксида калия в 1 мл 0,1 М раствора гидроксида калия, мг.

Определение иодного числа. Сначала на технических, а затем на аналитических весах взвешивают часовое стекло, наносят на него несколько капель жира и снова взвешивают. Рекомендуемая масса навески для

исследований 0,2-0,3 г.

Опускают стекло с маслом в химический стакан вместимостью 100 мл и добавляют стократное количество спирта (20-30 мл). Для получения лучшего растворения навески смесь подогревают на водяной бане при температуре 45-50°С, периодически встряхивая. Отмеривают из бюретки 20 мл спиртового раствора иода (25 г иода в 1 л 96%-го спирта), хорошо перемешивают и добавляют мерным цилиндром 200 мл дистиллированной воды, непрерывно перемешивая. Затем смесь оставляют в покое на 5 мин, после чего остаток неприсоединившегося иодаоттитровают раствором тиосульфата натрия с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/л. Параллельно проводят контрольный опыт без жира. Иодное число (г на 100 г жира) рассчитывают по формуле:

$$ИЧ = \frac{(а - в)К \cdot 100 \cdot 0{,}01269}{m}, \quad (7.2)$$

где *а* – объем раствора тиосульфата натрия, пошедший на титрование контрольной пробы, мл;

в – объем раствора тиосульфата натрия, пошедший на титрование опытной пробы, мл;

К – поправочный коэффициент к титру раствора тиосульфата натрия;

0,01269 – титр тиосульфата по иоду, г/мл;

m –масса жира, взятого для анализа, г.

Получаемые результаты

Результаты определения физико-химических показателей качества растительного масла вносят в табл. 7.2.

Таблица 7.2

Анализ физико-химических показателей растительного масла

Показатели	Результаты анализа
Кислотное число, мг КОН	
Иодное число, г на 100 г жира	

Содержание отчета

Студентам необходимо ознакомиться с представленным теоретическим материалом; оценить представленный образец растительного масла по органолептическим и физико-химическим показателям качества, сравнить полученные результаты с требованиями ГОСТ, сделать выводы. Оформить отчет с указанием цели работы, основных теоретических положений, а также описанием последовательности выполнения работы; ответить в письменном виде на контрольные вопросы. Представить в распечатанном виде ГОСТ на подсолнечное масло.

Контрольные вопросы:

1. Что представляют собой растительные масла?
2. Чем в первую очередь определяются свойства растительных масел?
3. Представьте классификацию растительных масел по способности к высыханию.
4. Какие витамины содержатся в растительных маслах?
5. Какой ГОСТ регламентирует показатели качества подсолнечного масла?

Лабораторная работа 6. Исследование органолептических, физических свойств и физиологических показателей различных сортов ячменя

Цель работы: исследование различных сортов ячменя, применяемых для производства солода, по органолептическим, физическим и физиологическим показателям.

Теоретические сведения. Ячмень своими свойствами, качеством и происхождением определяет характер производимого из него солода, а свойства солода влияют на тип, качество и характер пива.

Доброкачественным называют хорошо вызревшее, здоровое зерно, находящееся в состоянии покоя. О доброкачественности судят по органолептическим и физическим показателям.

Внешний вид зерна, его запах позволяют сразу же дать оценку доброкачественности партии зерна. Нормальное здоровое зерно имеет характерный цвет, запах и вкус. Всякие отклонения, обнаруживаемые в этих признаках, указывают на неблагоприятные условия созревания, уборки, перевозки и хранения зерна.

По таким физическим показателям, как натура, абсолютная масса, крупность, пленчатость, можно в известной мере предсказать экстрактивность ячменя. Товарная ценность партии ячменя характеризуется содержанием примесей и выравненностью зерна по размерам, так как при переработке сильно засоренного ячменя с низкой выравненностью получается большое количество отходов.

Определение органолептических показателей качества ячменя

Методика проведения анализа

*Цвет.*Определение проводят при дневном рассеянном свете путем сравнения с описанием в стандартах или с образцами. Для анализа берут 100-150 зерен и помещают рядом с образцом. Зерна ячменя должны быть светло-желтого

или желтого цвета (допускается серовато-желтый цвет) и иметь характерный блеск. Зеленоватый или слишком светлый цвет указывает на недозрелость ячменя. Зерно, хранившееся во влажном состоянии или поврежденное самосогреванием, теряет блеск, становится тусклым, в цвете появляются бурые оттенки, причем прежде всего тускнеют кончики зерна. Обычно потеря блеска связана с развитием плесени, которая раньше всего поражает зародыш, а затем уже распространяется на все зерно.

*Запах.*Определение проводят в целом и размолотом зерне. Из средней пробы целых зерен отбирают навеску около 100г, помещают в стакан и устанавливают запах. Для более отчетливого ощущения запаха зерно насыпают в коническую колбу со шлифом вместимостью 100см^3. плотно закрывают пробкой и выдерживают 30 мин при температуре 35-40°С. Затем открывают колбу и определяют запах.

Аналогично проводят определение запаха для свежеразмолотого зерна. Навеску ячменя (100г) подвергают размолу. В свежеразмолотом зерне запах ощущается лучше.

Здоровый ячмень пахнет свежей соломой. Испорченное зерно приобретает посторонний запах. При этом обычно изменяется и вкус зерна. По запаху устанавливают три степени порчи зерна. Первым признаком начавшейся порчи зерна является появлением солодового запаха вследствие самосогревания, вызвавшего прорастание зерна. Плесневело-затхлый запах появляется при поражении влажного и сырого зерна плесневыми грибами. Гнилостный запах указывает, что плесень проникла вглубь зерна и вызвала распад органических веществ. При этом могут возникнуть спиртовое, масляно-кислое брожение и другие процессы распада запасных веществ зерна, сопровождающиеся образованием веществ с резким неприятным вкусом и запахом. Ячмень любой степени порчи для производства солода и пива не пригоден.

Посторонний запах ячменю могут придавать примеси полыни, дикого чеснока, донника и других растений, но эти запахи обычно устраняются после тщательной очистки и мойки зерна.

*Вкус.*Определение проводят следующим образом: 100г зерна очищают от

сорной примеси, размалывают на лабораторной мельнице и выделяют навеску около 50г, которую смешивают со 100см^3 питьевой воды. Полученную суспензию выливают в стакан со 100см^3 кипящей воды и закрывают часовым стеклом. Смесь охлаждают до 30-40ºС и пробуют на вкус. У хорошего ячменя вкус должен быть пресным.

Определение физических свойств зерна

Содержание сорной, зерновой, особо учитываемых примесей, мелких зерен и крупности определяется в соответствии с ГОСТ 13586.2-81.Засоренность зерна может быть сорной и зерновой и определяется по отношению к его массе в процентах. К зерновой примеси относятся поврежденные зерна ячменя и других культур; ее используют на корм скоту. К сорной примеси относят комочки земли, камешки, солому, остатки стержней колоса, семена сорных и культурных растений, кроме пшеницы, ржи, овса и полбы, а также зерна этих культур с выеденным вредителями эндоспермом.

Крупность зерна характеризуется его размерами. В крупном зерне больше крахмала, следовательно, выше экстрактивность. Крупность определяется суммой остатка зерен на ситах с размерами отверстий 2,5х20мм.

Методика проведения анализа

Для определения содержания крупной сорной примеси среднюю пробу зерна взвешивают и просеивают круговыми движениями на сите с отверстиями диаметром 6 мм. Из схода с сита вручную выбирают крупную сорную примесь: солому, колосья, комочки земли, гальку, крупные семена сорных растений и т.д. Крупными считают примеси, превышающие по своим размерам зерна ячменя или ржи.

Выделенную крупную сорную примесь взвешивают отдельно по фракциям и выражают в процентах по отношению к массе средней пробы.

Явно выраженные сорную и зерновую примеси определяют в средней пробе, освобожденной от крупной сорной примеси. Для этого выделяют навеску массой 50 г, просеивают ее на лабораторных ситах с размерами 2,5х20мм и 2,2х20мм. Комплект лабораторных сит устанавливают в следующем порядке: поддон – сито для выделения прохода, относимого к сорной примеси, сито для

выделения мелкого зерна – сито для определения крупности.

Навеску высыпают на верхнее сито и закрывают крышкой.

Просеивание вручную проводят 3 мин при 110-120 движениях в минуту; размах колебания сит – около 10 см.

Просеивание механизированным способом проводят в соответствии с прилагаемой к лабораторному рассеву инструкцией.

Из сходов со всех сит выделяют фракции явно выраженной сорной и зерновой примесей. Из прохода через сито, установленное для выделения сорной примеси, выделяют только вредную примесь. Остальной проход целиком относят к сорной примеси. Выделенную из сходов с сит и прохода через сито вредную примесь в составе сорной примеси не учитывают, а ее содержание определяют по дополнительным навескам.

Выделенные фракции сорной и зерновой примесей отдельно взвешивают и выражают в процентах к массе взятой навески.

Определение содержания вредной примеси проводят в том случае, если при внешнем осмотре партии или в пробах и навесках обнаружены спорынья, плевел опьяняющий, вязель разноцветный, горчак ползучий, софлорлисохвостый, гелиотроп опушенноплодный, каменная головня в ячмене, твердая головня во ржи, термопсис ланцетный, триходесма седая. Их содержание определяют в дополнительной навеске массой 50 г, выделенной из средней пробы после освобождения от крупной сорной примеси. Навеску зерна разбирают вручную, выделяют и взвешивают вредную примесь отдельно по видам.

Содержание каждого вида вредной примеси $x_в$, %, вычисляют по формуле:

$$x_в = \frac{m_1 \cdot 100}{m} \qquad (2.1.)$$

где m_1– масса выделенной вредной примеси, г; m – масса навески, г.

К особо учитываемой примеси относят зерна, пораженные головней, и металломагнитные примеси. Содержание пораженных зерен определяют в

навеске массой 20 г, выделенной из зерна после определения сорной и зерновой примесей. Пораженные зерна отбирают без применения лупы и взвешивают их.

Содержание зерен *x*, %, пораженных головней, вычисляют по формуле

$$x_в = \frac{m_2 \cdot 100}{20} = 5 \cdot m_2 \qquad (2.2)$$

где m_2– масса пораженных зерен, выделенных из навески массой 20 г, г.

Содержание металломагнитной примеси определяют с помощью подковообразного магнита в навеске зерна, рассыпанной на гладкой поверхности слоем толщиной не более 0,5см. Все собранные металломагнитные частицы взвешивают и количество их выражают в мг на 1 кг зерна.

Определение содержания мелких зерен и крупности проводят одновременно с определением сорной примеси и зерновой. Для этого 50г зерна просеивают на комплекте лабораторных сит с размерами отверстий 2,5х20 и 2,2х20мм. Сход с сита (2,5х20мм) для определения крупности и проход через сито (2,2х20мм) для определения мелких зерен освобождают от примесей и взвешивают.

*Пример.*После просеивания навески массой 50г и выделения сорной и зерновой примесей получено основного зерна:

в сходе с сита 2,5х20мм – 34,30г;

в сходе с сита 2,2х20мм – 10,85г;

в проходе через сито 2,2х20мм – 1,68г.

Итого – 46,83г.

Общая масса примесей – 3,17г.

Крупность составит $\frac{34{,}3 \cdot 100}{46{,}83} = 73{,}2\%$

Содержание мелкого зерна составит $\frac{1{,}68 \cdot 100}{46{,}83} = 3{,}6\%$

Определение абсолютной массы и массы 1000 зерен

Методика проведения анализа

Путем деления средней пробы отбирают навеску ячменя массой 50г, освобождают ее от сорной и зерновой примесей, смешивают и распределяют ровным слоем в виде квадрата, который делят по диагонали на 4 треугольника и отсчитывают с каждого по 250 зерен подряд без выбора. Каждую из отобранных проб взвешивают отдельно на весах и суммируют.

Массу 1000 зерен воздушно-сухого ячменя, г, рассчитывают по формуле

$$x = \frac{a \cdot 100}{н} \qquad (3.1.)$$

где a– масса целых зерен, г; $н$ – число целых зерен в навеске.

Абсолютную массу, г, находят по формуле:

$$x_1 = \frac{x \cdot (100\text{-}w)}{100} \qquad (3.2.)$$

гдеw– влажность ячменя, %.

Определение абсолютной массы повторяют 2 раза, при этом расхождения между найденными значениями не должны превышать 5% их средней массы. Абсолютная масса пивоваренных ячменей колеблется в пределах 37-48г, но бывают и крупнозернистые ячмени с массой более 50г. Мелкозернистые ячмени с массой менее 37г относят к категории низкого качества.

Пример. На анализ взято 40г ячменя влажностью 15,3%. Из навески выделено 1,52г сорной примеси и битых зерен. В оставшихся 38,48г находится 775 целых зерен. Масса 1000 зерен по формуле (3.1.)

$$x = \frac{38{,}48 \cdot 1000}{775} = 49{,}65\text{г}$$

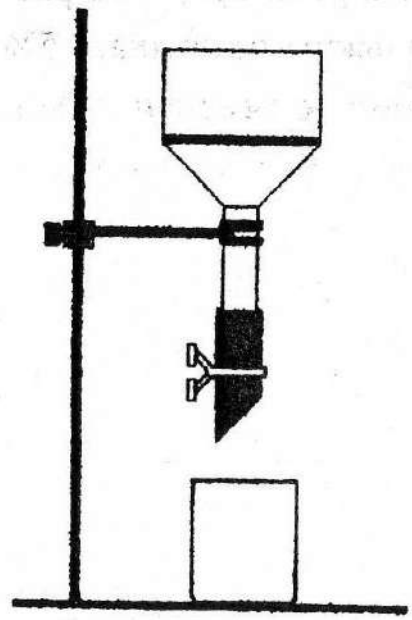
Абсолютная масса ячменя составляет:

$$x_1 = \frac{49{,}65 \cdot (100\text{-}15{,}3)}{100} = 42{,}05\text{г}$$

Определение физиологических показателей зерна

К физиологическим показателям относятся *энергия и способностьпрорастания* зерна (ГОСТ 10968-88). Под энергией прорастания понимают процент зерен, проросших за 3 суток; под способностью прорастания – процент зерен, проросших за 5 суток, пересчитанный по отношению ко всей массе зерна в партии.

Приборы: фарфоровая воронка Бюхнера диаметром 8-10см, на конец которой надета короткая резиновая трубка с зажимом (рис. 4.1.); фильтровальная бумага; стеклянная крышка.



Р и с. 4.1. Воронка для определения прорастания зерна

Методика проведения анализа

Пробу (500 зерен) помещают в воронку Бюхнера и заливают водой на 1,5-2см выше слоя зерна. По истечении 4ч воду сливают и оставляют зерно прорастать 16-18ч. При этом резиновая трубка разжата, а воронка закрыта стеклянной крышкой с влажной фильтровальной бумагой на внутренней стороне, чтобы зерно не подсыхало. Через 48ч после первой замочки зерно в воронке перемешивают и до конца проращивания по мере высыхания его увлажняют, заполняя воронку водой при открытой резиновой трубке, и закрывают крышкой с влажной фильтровальной бумагой. Зерна подсчитывают с вышедшими наружу корешками и ростками.

Пример. Для исследования взято 500 зерен. Через 3 суток не проросло 50 зерен, проросло – 450. Еще через 2 суток непроросших осталось 20 зерен, т.е.

всего проросло 480. Энергия прорастания будет 450·100 / 500=96%.

Полученные данные в работах №1-4 заносят в таблицу (табл. 4.1.)

Таблица 4.1.

Сравнительное исследование органолептических, физических свойств и физиологических показателей ячменей

Свойства ячменя	Показатели по ГОСТ 5060-86		Показатели исследуемых образцов	
	Класс		Класс	
	1	2	1	2
Цвет	Светло-желтый или желтый	Светло-желтый или серовато-желтый		
Запах	Свойственный нормальному зерну ячменя (без затхлого, солодового, плесневого и без посторонних запахов)			
Состояние	Здоровый, негреющийся			
Сорная примесь, %, не более, в том числе вредная примесь	1,0 0,2	2,0 0,2		
В числе вредной примеси гелиотроп опушенноплодный и триходесма седая	Не допускаются			
Зерновая примесь, %, не более	2,0	5,0		
Мелкие зерна, %, не более	5,0	7,0		
Крупность, %, не менее	85,0	60,0		
Способность прорастания, %, не менее (для зерна, поставляемого не ранее, чем через 45 дней после его уборки)				
Жизнеспособность, %, не менее (для зерна, поставляемого не ранее чем за 45 дней после его уборки)	95,0 95,0	90,0 95,0		
Зараженность	Не допускается, кроме зараженности			

вредителями хлебных запасов	клещом не выше 1 степени			
Натура, г/л	680-750	600-680		
Абсолютная масса, г	37-48			

Контрольные вопросы:

1. Требования к ячменю для производства пива.
2. Отбор проб и составление образцов ячменя.
3. Виды щупов для отбора проб зерна. Какой образец называется средней пробой? Методы выделения средней пробы зерна.
4. Какие показатели качества зерна ячменя относятся к физическим показателям?
5. Органолептические показатели качества ячменя. Как они определяются?
6. Основные физиологическиепоказатели качества ячменя.

Лабораторная работа 7. Технология производства овощных консервов

Цель работы:– изучить требования к сырью, технологию консервов, требования к их качеству, изготовить консервы из сырья, указанного преподавателем, оценить качество консервов, сделать выводы о пригодности сырья для переработки.

Теоретические сведения. Овощные натуральные консервы – полуфабрикаты, предназначенные для изготовления салатов, винегретов, первых и вторых обеденных блюд. Они используются в виде холодных и подогретых гарниров к мясным и рыбным блюдам, для непосредственного потребления в пищу с мясом и без него.

Овощные натуральные консервы изготавливают из целых или резаных овощей, в заливку добавляют небольшое количество поваренной соли и сахара, а также протертых в виде пюре овощей. В натуральном виде консервируют зеленый горошек, сахарную кукурузу, овощную фасоль, томаты, перец сладкий, цветную капусту, молодой картофель, шпинат, щавель, кабачки и др. овощи.

Разновидностью слабокислых овощных маринадов являются консервы «Огурцы консервированные», «Кабачки консервированные», «Патиссоны консервированные». Это консервы из свежих огурцов, кабачков, патиссонов с добавлением пряностей, фасованных в банки, залитых раствором уксусной кислоты и поваренной соли, герметически укупоренных и стерилизованных.

Консервы из зеленого горошка относят к числу основных овощных консервов. На них приходится 40% общего объема производства натуральных консервов. Они обладают высокими вкусовыми достоинствами и относятся к группе консервов повышенной биологической ценности по содержанию белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ, незаменимых аминокислот.

Консервы «Горошек зеленый» представляют собой подготовленные зерна зеленого горошка технической степени зрелости, залитые раствором сахара и соли, расфасованные в стеклянные или жестяные банки, герметически укупоренные и стерилизованные.

По научно-обоснованным нормам норма потребления консервированного зеленого горошка составляет 5 учетных банок в год на человека, фактическая выработка составляет 1,5 банки.

Изготовление консервов «Горошек зеленый».

Зеленый горошек относится к бобовым культурам. Для переработки используют недозрелые зерна зеленого горошка лущильных сортов с гладкими зернами округлой формы и мозговые сорта. Наиболее ценными являются мозговые сорта. Горошек гладкозерных сортов накапливает меньше сахаров (3,5– 4%) и характеризуется быстрым переходом растворимых углеводов в крахмал.

Зерна зеленого горошка должны быть однородными, свежими, целыми, с тонкой нежной оболочкой зеленого, темно-зеленого цвета, нежной консистенцией и сладким некрахмалистым вкусом. Количество сухих веществ в зернах составляет 19–22%, сахаров – 6,1–7,5%, белка до 6%, жира до 0,2%. В горошке содержится свыше 20 аминокислот, в том числе 8 незаменимых.

Зольность составляет 0,9%. В состав золы входят микроэлементы (мг на100 г): Na–2; K–285; Ca–26; Mg–38; P–122; Fe–0,7. Кислотность горошка – 0,1%. Содержание витаминов (мг на 100 г): β-каротин – 0,4; B_1 – 0,34; B_2 – 0,19;PP – 2; C – 2,5.

При перезревании горошка уменьшается количество сахаров, усвояе-мых азотистых водорастворимых веществ, витаминов, увеличивается количест-во крахмала.

Для консервирования рекомендуются сорта Альфа (очень ранний); Вега, Кубанец 1126, Ранний Грибовский 11, Ранний консервный 20/21, Ранний 301 (ранние сорта); Овощной 76, Адагумский, Виола, Изумруд, Превосходный 240 (среднеранние); Восход, Юбилейный 1512 (среднеранние), Позднеспелый мозговой улучшенный и др. В соответствии с ГОСТ 5312–90 предусматривается переработка только мозговых сортов с подразделением сырья на три товарных сорта (высший, первый, второй) с показателями степени зрелости зерна по финометру 28–45, 45–56, 57–72 градуса твердости шкалы прибора (^{0}Ф), по плотности – 1,03; 1,04; 1,05 г/см^3, из которого вырабатывают соответственно высший, первый, столовые сорта консервов. Горошек с показателем 72–80 ^{0}Ф перерабатывают на консервы «Горошек суповой».

Зерно в поступающей партии должно быть одного ботанического сорта, свежим, целым с тонкой и нежной оболочкой, нежной мякотью, не

поврежденным болезнями и вредителями, типичным для ботанического сорта по размеру и окраске. В первом сорте допускается слегка крахмалистый привкус, во втором – неоднородность по окраске, наличие отдельных зерен с пятнами пигментации и оттенками зеленого цвета.

Наличие зерен, поврежденных вредителями, в высшем сорте не допускается, в первом сорте допускается до 1%, во втором – до 3% массы партии.

Во втором сорте сырья допускается наличие до 0,5% массы партии зерен кормовых красноцветущих сортов гороха. Наличие семян дикой петрушки, головок осота, василька, ромашки не допускается во всех сортах. Базисное содержание битых зерен – 3% массы партии для всех сортов.

Условия хранения горошка таковы: горошек с ботвой хранят на открытой площадке навалом при высоте слоя не более 0,4 м сроком не более 4ч; горошек в бобах в ящиках, установленных на сырьевых площадках штабелями высотой не более 6 рядов – не более 18 ч. Продолжительность хранения зерна горошка от начала обмолота до пуска в переработку должна быть не более 2-3ч; охлажденный до 3–6 ^{0}С горошек может храниться в металлических емкостях в неохлаждаемых помещениях до 24 ч, в охлаждаемых помещениях при 0–2 ^{0}С – до 7 сут.; быстрозамороженный горошек – 3 мес.

Таблица 1Технологическая схема производства натуральных консервов

Операция	Назначение	Способы и параметры проведения
Сортировка	Удаление непригодных для переработки овощей	Удаляют недозрелые и пораженные болезнями и сельскохозяйственными вредителями овощи и посторонние примеси
Очистка	Удаление грубых несъедобных частей, повышение усвояемости	Початки кукурузы очищают от покровных листьев, плодоножек, бобы горошка лущат и очищают от грубых растительных примесей;
Мойка	Удаление загрязнений и остатков ядохимикатов, снижение микрообсемененности	Овощи моют и ополаскивают
Калибровка	Получение партий овощей, однородных по размеру	Бобы фасоли сортируют по толщине и длине стручков; томаты – по диаметру, перец сладкий – по длине
Очистка	Удаление несъедобных частей	У стручковой фасоли обрезают концы; у сладкого перца удаляют плодоножки с семяносцем и семенами; у цветной капусты удаляют наружные листья, обрезают грубые концы цветоножек; у томатов удаляют плодоножки. Томаты очищают от кожицы путем бланширования острым паром в течение 10–20^{0}С с последующим быстрым охлаждением

		водой или обработкой острым паром с последующим быстрым сбросом давления. Кожица удаляется под действием струй воды
Резка	Облегчение укладки в тару и удобство употребления	Стручки фасоли длиной более 9 см нарезают на кусочки длиной 2-3 см; перец при консервировании половинками разрезают ножами вдоль на две части
Отбеливание	Предупреждение потемнения готового продукта при хранении	Головки цветной капусты выдерживают в 0,2%-ном растворе сернистой кислоты 30 мин. с последующим промыванием в проточной воде

Операция	Назначение	Способы и параметры проведения
Бланширование	Инактивирование ферментов, уплотнение ткани и придание ей эластичности, удаление воздуха.	Зерна горошка бланшируют в воде 3-7 мин. при температуре75-90^{0}С или паром 1-5 мин. в зависимости от степени зрелости; початки кукурузы – в воде 2-3 мин при 85-90^{0}С, бобы фасоли в воде 3-5 мин. при 90-95^{0}С; перец – в кипящей воде 1-3 мин; капусту цветную – в 1%-ном растворе хлорида натрия или 0,15%-ном растворе лимонной кислоты при 97^{0}С в течение 2 мин
Охлаждение	Предупреждение чрезмерного размягчения ткани и отрицательного действия высокой температуры на компоненты овощей, перехода крахмала из зерен в заливку	После бланширования овощи немедленно охлаждают холодной проточной водой путем погружения в нее и орошения из душа.Зерна горошка охлаждают до 30-35^{0}С, кукурузные початки до 20-25^{0}С, остальные овощи – до 30-35^{0}С
Сортировка по плотности (для горошка)	Разделение зерен горошка на однородные по степени зрелости партии, соответствующие высшему, 1 и столовому сорту	Зерна горошка сортируют по плотности в солевом растворе, концентрация которого выбирается в зависимости от степени зрелости горошка. После разделения горошек необходимо быстро промыть водой
Срезание зерен (для кукурузы) и удаление примесей	Освобождение зерен от несъедобной части початка и примесей	С початков кукурузы срезают зерна на 2/3 высоты так, чтобы зародыши остались в початках. Срезанные зерна пропускают через мойку и очиститель, флотационную мойку и ополаскиватель
Инспекция	Предупреждение попадания в готовый продукт неполноценных овощей и посторонних примесей	Вручную отбираются испорченные, плохо промытые и другие дефектные и посторонние примеси
Подготовка зелени и пряностей:	Удаление возможных посторонних примесей, удаление загрязнений,	Инспектируют, моют, режут на кусочки

зелень петрушки,укропа, сельдерея, листья хрена	уничтожение микроорганизмов	длиной 50-60 мм
перец черный и красный горький		Зерна инспектируют, пропускают через магнитные уловители, стерилизуют в автоклаве в сухом виде в герметических банках при 120^0С 50 мин.
лавровый лист		Заливают не менее 5-6-кратным количеством воды, выдерживают 30-40 мин, воду сливают, обработку повторяют (экспозиция 5-10 мин), воду сливают, лист инспектируют,моют

Операция	Назначение	Способы и параметры проведения
Подготовка чеснока		Замачивают в теплой воде (50-70^0С) в течение 0,5-2 ч. Удаляют вручную покровные листья и кожицу, удаляют верхнюю часть головки, инспектируют, моют в холодной проточной воде
Приготовление заливки	Улучшение вкуса и облегчение стерилизации	Компоненты заливки по рецептуре (соль, сахар, лимонная кислота) растворяют в воде и кипятят 5-10 мин. При необходимости добавляют уксусную кислоту и фильтруют. Заливку для томатов готовят на томатном соке или протертой томатной массе.Готовая заливка должна содержать, %: горошек и кукуруза – сахара-3, соли-3; фасоли – соли-3; томатов – соли 2; уксусной кислоты (80%-ной) – 0,25 или лимонной – 0,2, pH заливки 3,9 $\pm$ 0,1; перца сладкого – сахара 6, соли 3; лимонной кислоты – 0,6, pH заливки 2,3$\pm$0,2; цветной капусты – соли-2,5,лим. к-ты-0,2, pH заливки-2,3-2,7. Температура заливки должна быть 85-90^0С.
Фасовка	Укладка в тару для последующего консервирования, удобство хранения и употребления	Подготовленные овощи укладывают в стеклянные или в жестяные лакированные банки вместимостью до 3 л и заливают горячей (80-90^0С) заливкой при фасовке горошка в тару более 1 л в заливку добавляют низин(150 г на т консервов).Соотношение овощей и заливки в зависимости от вида овощей составляет (50-70) : (30-50)
Укупорка (герметизация)	Предохранение от попадания в продукт наружного воздуха и микрофлоры	Герметическая укупорка тары металлическими лакированными крышками
Стерилизация	Уничтожениемикроорганизмов-возбудителей пищевых отравлений,	Консервы в укупоренных банках стерилизуют в зависимости от материала и вместимости тары: горошек при 120^0С в течение 20-50 мин; кукурузу – при 116^0С в течение 50 мин или 120^0С в течение 40 мин; томаты – при 105^0С в течение 25-40 мин; перец – при 100^0С в течение 5-17 мин; цветную капусту – при

	обеспечение длительной сохранности	116^0С в течение 12-20 мин.

Определение степени зрелости горошка по плотности.

Для этого приготовьте рассол необходимой плотности. Соль в заранее отвешенных количествах растворите в дистиллированной воде и концентрацию полученных растворов проверьте ареометром, доводя их до следующей:

Выпишите норму расхода сырья и материалов в кг на производство 1 т

Плотность рассола, г/см^3	Содержание в рассоле соли, %
1,03	4,25
1,04	5,50
1,05	7,00

консервов «Горошек зеленый»

Горошек в зерне	734
в бобах	1873
Сахар	10
Соль поваренная	11

Выполните расчеты по определению выхода продукции, согласно полученному заданию.

*Пример.*Изготовитьконсервы«Горошек зеленый»из20кг бобов в банке 1–82–500. Масса нетто – 490 г.

Определяем массу выработанных консервов. Норма расхода на 1000 кг консервов – 1873 кг.

Составим пропорцию

1000 —— 1873

x —— 20

Отсюда $$x = \frac{20 * 1000}{1873} = 10,68(кг).$$

Определим потребное количество банок:

$$\frac{10,68}{0,49} = 21,8(шт.).$$

Найдите, сколько сахара и соли требуется на расчетную массу продукции.

*Пример.*Определить расход сахара и соли на10,68кг консервов«Горошек зеленый».

Нормативный расход сахара, соли на 1000 кг продукции составляет соответственно 10 и 11кг.Отсюда расход на 10,68 кг консервов находим из пропорции:

сахар 1000 —— 10

10,68 —— x

$$x = \frac{10,68 * 10}{1000} = 0,107(кг).$$

соль 1000 — 11

X

10,68 —

$$x = \frac{10,68 * 11}{1000} = 0,117 \text{ (кг)}.$$

Найдите, сколько заливки необходимо на расчетную массу консервов «Горошек зеленый». При наполнении банок по технологической инструкции необходимо придерживаться следующих соотношений составных частей: зеленого горошка 65–70%, заливки 35–30%. Закладка зеленого горошка при переработке сырья высшего сорта наибольшая, а столового – наименьшая за счет уменьшения массы в единице объема.

*Пример.*Определить расход заливки на10,68кг консервов«Горошекзеленый». Соотношение заливки примем 32,5% от массы по рецептуре.

Тогда масса заливки составит: $\frac{10,68 * 32,5}{100} = 3,47 \text{ (кг)}.$

Примем потери заливки 1%. Отсюда заливки необходимо:100 — x

(100 – 1) — 3,47

x = 3,50 (кг).

Найдите необходимую массу воды.

*Пример.*Рассчитать массу воды на3,50кг заливки

3,50 – 0,107 (сахар) – 0,117 (соль) = 3,276 (кг).

Определите массу бобов зеленого горошка, подлежащего переработке, очистите от стручков и горошка. Определите выход горошка. В настоящее время выход зерна из стручка условно принят 40%. Сравните результаты в зависимости от ботанического сорта и степени зрелости.

Вымойте горошек, ополосните под краном.

Пробланшируйте горошек в воде:

молодой – при температуре 75-80^{0}С в течение 3-4мин.;

средней степени зрелости 81-85^{0}С 4-5 мин.;

более зрелый 86-90^{0}С 6-7 мин.

Охладите горошек в проточной воде.

Отберите битые, поврежденные зерна, посторонние примеси.

Подготовьте банки, лакированные крышки:вымойте,простерилизуйте.

Приготовьте заливку (см. табл. 1).

Наполните стеклянные банки горошком, заливкой при температуре не ниже 85^{0}С, банки накройте, крышки укупорьте.

Простерилизуйте консервы в автоклаве по формуле (табл. 2).

Таблица 2

Режимы стерилизации консервов «Горошек зеленый»

Вид тары	Формула режима стерилизации, мин. /^{0}С	Давление в автоклаве	
		кПа	атм
1–82–500	25–(25–30)–25/120	274	2,8
1–82–650	25–(25–30)–25/120	294	3,0
1–82–1000	25–(35–40)–25/120	294	3,0
1–82–2000	25–(50–55)–30/120	294	3,0
1–82–3000	25–60–30/120	294	3,0
1–58–250	25–(25–30)–25/120	274	2,8

После стерилизации банки охладите до температуры воды в автоклаве не выше 30–40^{0}С.

Банки с продукцией вымойте, просушите, наклейте этикеткуна каждую банку с указанием наименования консервов и необходимыми данными по ГОСТ.

Определение качества консервов «Горошек зеленый консервированный».

Изучите требования ГОСТ 15842–83 « Горошек зеленый консервированный» по физико-химическим показателям.

Эти показатели должны удовлетворять следующим условиям:

Масса горошка от массы нетто консервов,
указанной на этикетке, %, не менее 65
Массовая доля хлоридов, %, не более 0,8-1,5
pH, не менее 5,6
Массовая доля тяжелых металлов, %, не более: олова
свинца меди
0,01 0,0001 0,001

Таблица 3 Органолептические показатели качества консервов из зеленого горошка

Показатель	Характеристика консервов для сортов		
	высшего	первого	столового
Внешний вид	Зерна без примесей оболочек и кормового гороха коричневого цвета		
	Допускается не более 3% по отношению к массе горошка битых зерен, включая единичные кусочки зерен и оболочки зерен	Допускаются не более 5% по отношению к массе горошка битых зерен, включая единичные кусочки зерен и оболочки зерен, а также единичных обрывов стручков и створок гороха	Допускается не более 7% по отношению к массе горошка битых зерен, включая единичные кусочки зерен и оболочки зерен, а также наличие обрывков стручков и створок гороха. Зерен кормового гороха – не более 4 шт. на 500 г консервов
Цвет	Зеленый, свойственный сваренным зернам горошка		
	Однородный	Однородный	Допускается неоднородность

Показатель	Характеристика консервов для сортов		
	высшего	первого	столового
Вкус и запах	Натуральные, свойственные молодому нежному некрахмалистому зеленому горошку	Натуральные, свойственные зеленому горошку Допускается незначительный крахмалистый привкус	Натуральные, свойственные зеленому горошку Допускается крахмалистый привкус
	Посторонний привкус и запах не допускается		
Консистенция	Мягкая однородная	Мягкая неоднородная	Более плотная, неоднородная
Состояние заливочной жидкости	Прозрачная, характерная для этого вида консервов цвета, с зеленовато-оливковым оттенком		
	Небольшой осадок	Допускаются слабая мутность и небольшой крахмалистый осадок	Допускаются мутность, крахмалистый осадок
Посторонние примеси	Не допускаются		

Данные физико-химической и органолептической оценки(табл.4).

Таблица 4Показатели качества консервов «Горошек зеленый»

Наименование показателей	Варианты		
	1	2	3
Масса горошка от массы нетто консервов, %			
Массовая доля хлоридов, %			
Внешний вид			
горошка			
заливки			
Цвет			
Вкус и запах			
Консистенция			
Состояние заливочной жидкости			
Посторонние примеси			

Контрольные вопросы:

1. Что такое натуральные консервы?
2. Требования к сырью для натуральных консервов?
3. Какова технология натуральных консервов?
4. Технологические расчеты при производстве натуральных консервов?
5. Особенности режимов стерилизации натуральных консервов?
6. Требования к показателям качества натуральных консервов?
7. Что такое консервы «Овощи консервированные»?
8. Какова технологическая схема производства?
9. Какие требования предъявляются в стандартах к показателям качества консервов «Огурцы консервированные», «Кабачки консервированные»,«Патиссоны консервированные»?

Лабораторная работа 8. Приготовление жаренного хрустящего картофеля и оценка показателей качества.

Цель работы:Приготовить из различных сортов картофеля чипсы, определить их выход и качество.

Теоретические сведения.Продукты переработки картофеля пользуются большим спросом у потребителей. К ним относятся: сухое картофельное пюре, хлопья, гранулы, чипсы, картофельные котлеты. Из картофеля получают крахмал, который используется в кондитерской, текстильной и пищевой промышленности.

По своему потребительскому назначению сорта картофеля делятся на столовые, технические и универсальные.

Столовые сорта обладают хорошим вкусом, не темнеющей после варки мякотью, правильной формой клубня.

Технические сорта содержат высокий процент крахмала (не менее 18%).

Универсальные сорта сочетают в себе положительные качества

столовых и технических сортов.

Для приготовления чипсов используют специальные сорта картофеля с содержанием сухих веществ не менее 20% и содержанием редуцирующих Сахаров не более 0,3-0,4%.

Приготовление чипсов и их дегустация

Материал и оборудование

Картофель различных сортов (2-3 сорта в 2-кратной повторности), растительное масло (0,2 л на одну повторность), весы, кастрюли, соль.

Ход работы

Чипсы представляют собой тонкие ломтики очищенных клубней картофеля,обжаренные в кипящем растительном масле и слегка подсоленные. Они обладают высокой калорийностью (около 550 ккал/100 г) и вкусны. Качествочипсов зависит от химического состава сырья, содержания сухих веществ в клубнях картофеля (их должно быть не менее 20%), и содержания редуцирующих Сахаров (не более 0,3-0,4%).

Навеску клубней по 200 г каждого сорта и в 2-кратной повторностимоют, взвешивают и очищают от кожуры кухонными ножами. Очищенные клубни снова взвешивают и по разнице между взвешиваниями определяют количество отходов на очистку. Полученные результаты вносят в табл. 3.

Затем на кухонном комбайне нарезают картофель толщиной ломтиков 0,5мм. Для удаления с поверхности ломтиков картофеля крахмала и редуцирующих Сахаров их промывают холодной водой, иначе качество чипсов может ухудшиться. После этого ломтики подсушивают, раскладывая их на фильтрованной бумаге для того, чтобы как можно меньше воды внести в масло.

В эмалированных кастрюлях растительное масло доводят до кипения (t = 160-180 °С). Подготовленные ломтики картофеля каждого сорта по 5-6 штук опускают в отдельные кастрюли с кипящим маслом на 3-5 минут,переворачивают их во время жарки и обжаривают до золотисто-желтого цвета.

Затем обжаренные ломтики вынимают, дают стечь маслу и солят из расчета1-2% соли. Готовые чипсы взвешивают по повторностям, определяя среднее значение по каждому сорту, и рассчитывают выход их в процентах по отношению к массе взятых клубней. Результаты вносят в табл. 3. После приготовления проводят органолептическую оценку чипсов.

Чипсы должны иметь золотисто-желтый цвет, характерный вкус

обжаренного картофеля, хрустящую консистенцию, при разжевывании масса не должна прилипать к зубам. Необходимо обратить внимание на различный вкус чипсов и отметить наиболее вкусные.

Выход чипсов из различных сортов картофеля

Сорт картофеля	Вариант	Масса неочищ. Картофеля, г	Отходы		Масса очищенного картофеля, г	Чипсы			Примечание
			г	%		г	%		
							от неочищ.	от очищ.	

Контрольные вопросы

1. На какие группы делятся сорта картофеля по потребительскому назначению?
2. Принцип получения крахмала из клубней картофеля?
3. Как определить влажность полученного образца крахмала?
4. Отличительные особенности приготовления чипсов от жарки картофеля?
5. По каким показателям оценивают картофель на пригодность к производству чипсов?
6. Что входит в органолептическую оценку качества чипсов?

Лабораторная работа 9. Определение качества сахара-песка

Цель работы:определить качество нескольких образцов (проб) сахара-песка и сравнить их физико-химические показатели с требованиями ГОСТ 21-94.

Теоретические сведения.Характерная особенность сахара-песка - его химическая чистота, но даже путем многократной перекристаллизации нельзя получить сахар-песок, содержащий 100% сахарозы.

Наиболее правильно судить о качестве сахара-песка следует по содержанию в нем сахарозы. Однако до настоящего времени достигнутую точность в определении концентрации сахарозы следует признать недостаточной. Поэтому о сахаре-песке судят по совокупности ряда показателей его качества, которые применяются для выражения количественного содержания в нем несахара и его влияния на общее качество сахара-песка.

Сахар-песок, выработанный из сахарной свеклы и тростникового сахара-сырца, практически не отличается по качеству. При одинаковых технологических условиях получения содержание сахарозы в нем одинаковое. Наиболее существенным показателем их отличия является соотношение между азотсодержащими и безазотистыми кислотами. В свекловичном сахаре-песке преобладают азотсодержащие кислоты, а в сахаре-песке из тростникового сырца – безазотистые. Кроме того, в сахаре-песке из сырца несколько больше содержится редуцирующих и высокомолекулярных соединений. Однако их общее содержание по сухим веществам сахара-песка не превышает сотых долей процента ипоэтому не является существенным различием.

Сахарная промышленность России вырабатывает сахар-песок и сахар-рафинад. По своему химическому составу сахар-песок, как и сахар-рафинад, представляют собой практически чистую сахарозу ($C_{12}H_{22}O_{11}$). Однако даже незначительное присутствие в них примесей, различие их по химическому составу могут существенно повлиять на качество сахара, что особенно важно при его использовании в качестве сырья для других отраслей пищевой промышленности.

Требования к качеству сахара-песка постоянно повышаются, что диктуется возрастающими запросами его потребителей, а также совершенствованием технологии и оборудования для его получения. В 1994 г. разработаны и утверждены межгосударственные стандарты ГОСТ 21-94 «Сахар-песок. Технические условия» и ГОСТ 22-94 «Сахар-рафинад. Технические условия». Постановлением Комитета РФ по стандартизации, метрологии и сертификации от 13.12.95 г. № 599 межгосударственный стандарт ГОСТ 21-94 введен в действие в качестве государственного стандарта Российской Федерации взамен ГОСТ 21-78.

В новые стандарты, в отличие от ранее действовавших ГОСТ 21-78 на сахар-песок и ГОСТ 22-78 на сахар-рафинад, внесен ряд существенных изменений и дополнений. Так, наряду с установленными

органолептическими и физико-химическими показателями, они дополнены требованиями по показателям безопасности, регламентирующими содержание тяжелых металлов (свинца, кадмия, ртути, цинка, меди), мышьяка, пестицидов (гексахлорана, ДДТ, фостоксина) и микробиологическими показателями для сахара,поставляемого отдельным потребителям, с установлением пределов по их содержанию. При этом сделана коррекция по отдельным органолептическим и физико-химическим показателям. Так, например, в органолептических показателях ГОСТ 21-78 характеристика сахара-песка по цвету трактовалась как «белый с блеском», а по ГОСТ 21-94 – только как «белый». В физико-химических показателях качества сахара-песка несколько снижены требования к содержанию золы и цветности его растворов. Так, по ГОСТ 21-78 массовая доля золы (в пересчете на сухое вещество) была установлена не более 0,03%, а по новому ГОСТ 21-94 уже допускается не более 0,04%. Помимо этого сделано уточнение о соответствии цветности в единицах оптической плотности международным единицам ICUMSA с некоторым изменением их допустимых пределов по сравнению с требованиями ГОСТ 21-78. Так, если по ГОСТ 21-78 цветность в единицах оптической плотности для обычного сахара-песка не должна была превышать 92 ед. опт. плотности, для сахара, предназначенного на промышленную переработку, – 172 ед. опт. плотности, а для рафинадных заводов – 207 ед. опт. плотности, то по ГОСТ 21-94 ее допустимые пределы зафиксированы соответственно не более 104; 195 и 234 ед. опт. плотности.

В соответствии с ГОСТ 21-94 “ Сахар-песок. Технические условия” по физико-химическим показателям сахар-песок должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Наименование показателя	Норма для		Метод испытания
	сахара-песка	сахара-песка для промыш-ленной пере-работки	
Массовая доля сахарозы (в пересчете на сухое вещество), %, не менее	99,75	99,55	По ГОСТ 12571
Массовая доля редуцирую-щих веществ (в пересчете на сухое вещество), %, не более	0,050	0,065	По ГОСТ 12575
Массовая доля золы (в пересчете на сухое вещество), %, не более	0,04	0,05	По ГОСТ 12574
Цветность, не более: - условных единиц; - единиц оптической плот-ности (единиц ICUMSA)	0,8 104	1,5[1] 195	По ГОСТ 12572
Массовая доля влаги, %, не более	0,14	0,15	По ГОСТ 12570
Массовая доля ферроприме-сей, %, не более	0,0003	0,0003	По ГОСТ 12573

Следует отметить, что требования отечественных ГОСТ 21-94 и 22-94 по основным показателям качества близки к большинству зарубежных стандартов. Однако допустимые нормы некоторых зарубежных стандартов более жесткие или содержат дополнительные требования, не учтенные отечественными ГОСТами на сахар-песок и сахар-рафинад. Это особенно касается специальных стандартов, определяющих требования к сахару при его использовании как сырья для других отраслей промышленности, то есть уровень требований к качеству сахара-песка зависит от целей его применения. Сахар-песок должен быть сыпучим, не слипаться, его кристаллы должны иметь однородный состав, явный блеск и хорошо растворяться, а их раствор не должен быть мутным. Одни покупатели для своих пищевых целей предпочитают сахар-песок с мелкими кристаллами, а другие – с крупными, более медленно растворяющимися в чае или кофе.

В том случае, когда сахар-песок используется как сырье, к нему предъявляют более строгие требования. В значительной степени они обусловлены составом примесей сахара и их влиянием на технологию и качество готовой продукции, полученной на его основе. Так, например, при производстве напитков важное значение имеет склонность растворов сахара

[1] для переработки на рафинадных заводах –не более 1,8 усл. ед., содержание влаги не более 0,15%.

к пенению, буферность среды, цветность, микробиологические свойства и некоторые другие физико-химические показатели его качества. Поэтому при разработке требований к качеству сахара-песка в разных странах особое внимание уделяют его последующему использованию.

Отечественные ГОСТ на сахар-песок разрабатывались в соответствии с требованиями рафинадных заводов, для которых он является сырьем. Поэтому в отечественных ГОСТах указывается не минимальное количество сахарозы, а максимальное содержание несахаров, выраженное через минимально допустимое содержание сахарозы в пересчете на сухоевещество, равное для сахара-песка 99,75%, то есть ГОСТ 21-94 требует, чтобы стандартный сахар-песок не содержал более 0,25% несахара.

Особого внимания заслуживает система оценки качества сахара в странах ЕС, которая является стандартом для стран этого сообщества. В этих государствах сахар-песок, в зависимости от установленных нормативов, делится на четыре категории, из которых три оцениваются в баллах. Баллы рассчитывают по трем основным показателям: кондуктометрическая зола, тип окраски в сравнении с эталоном и цветность сахара в растворе. Сахар, имеющий от 0 до 8 баллов, считается сахаром I категории, от 8 до 22 баллов – II категории и более 22 баллов – III категории. Помимо балловой оценки эти сахара должны иметь содержание сахарозы не менее 99,7%, влажность – не более 0,06% и содержание инвертного сахара – не более 0,04%.

Количество и качество несахаров во многом зависит от состава сырья и технологии его переработки, причем наиболее важными считаются процессы очистки, кристаллизации, условия промывания кристаллов сахара в центрифугах и их сушки.

Органолептические, как и физико-химические показатели качества сахара-песка в значительной степени определяются его гранулометрическим составом, то есть средним размером кристаллов сахара (мм) и коэффициентом их неоднородности (%). Так, например, известна зависимость цветности, мутности и электропроводимости У от размеров

кристаллов сахара-песка X, которая может быть представлена в общем виде как $У= a_1 – a_2 \cdot X + a_3 \cdot X^2$, где a_1 , a_2 , a_3 – регрессивные коэффициенты. Поэтомугранулометрический состав сахара-песка также можно отнести к важным показателям качества.

Отечественный ГОСТ 21-94 не предусматривает требований к однородности кристаллов сахара-песка и допускает их размер в большом диапазоне от 0,2 до 2,5 мм.

Определение содержания редуцирующих веществ в сахаре-песке

Присутствие редуцирующих веществ оказывает существенное влияние на сохранность сахара-песка. Это обусловлено отрицательным влиянием редуцирующих веществ на гигроскопические свойства сахара-песка, особенно при несоблюдении условий его хранения. При этом существует тесная связь между ростом микрофлоры в пленке на кристаллах сахара и накоплением в процессе хранения редуцирующих веществ. Особенно это касается «связанной влаги», содержащейся в пленке межкристального раствора на кристаллах сахара. Ее образование обусловлено перекристаллизацией сахарозы при высушивании сахара-песка. Известно, что «связанная влага» остается в пленке при высушивании кристаллов сахара по классической технологии. Для полного удаления влаги требуется не менее 2 суток, что в реальных условиях не выдерживается. Присутствие «связанной влаги» в сахаре-песке , особенно при его хранении в мешках из пропилена, не только способствует ухудшению качественных показателей, но и может вызвать цементацию при хранении. При повышенной влажности поверхностный слой пленки на кристаллах сахара разжижается, становится питательной средой для микроорганизмов, деятельность которых приводит к разложению сахарозы.

Все это способствует ухудшению качества сахара-песка. Поэтому контроль за содержанием редуцирующих веществ в сахаре-песке является одним из наиболее важных условий обеспечения его сохранности.

Цель анализа – определить соответствие анализируемого сахара-песка требованиям ГОСТ 21-94 по содержанию в нем редуцирующих веществ.

Принцип метода анализа основан на том, что в щелочной среде, создаваемой реактивом Мюллера, ионы Cu^{2+} окисляют моносахариды (редуцирующие вещества), восстанавливаясь до Cu^{+} и образуя в растворе закись меди (гемиоксид меди) Cu_2O.

Реактивы:

- медьсодержащий реактив (реактив Мюллера) содержит в 1 $дм^3$ 35 г $CuSO_4 \cdot H_2O$, 68 г Na_2CO_3 и 173 г сегнетовой соли;
- 1/30 н. раствор йода (4,23 г I_2 и 7 г KI на 1 $дм^3$);
- 1/30 н. раствор гипосульфита (8,3 г $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ на 1 $дм^3$);
- 5 н. раствор уксусной или винной кислоты (300 г ледяной уксусной или 375 г винной кислоты на 1 $дм^3$).

Индикаторы:

- **раствор крахмала 0,5%.**

Приборы и материалы:

- технические весы;
- водяная баня;
- бюретка для титрования;
- штативы для укрепления колбы и бюретки;
- пипетка: 50 $см^3$.

Ход определения

20 г сахара растворяют в дистиллированной воде, переводят в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$, доводят водой до метки, взбалтывают и фильтруют. Из фильтрата отбирают пипеткой 50 $см^3$ (соответствующие содержанию 10 г сахара) в коническую колбу вместимостью 300 $см^3$, доводят объём дистиллированной водой до 100 $см^3$ и добавляют 10 $см^3$ раствора Мюллера. Колбу помещают на 10 мин в кипящую водяную банютак, чтобы она не касалась дна, и находящийся в ней раствор был на 2-3 см ниже уровня

воды в бане. При этом кипение в бане не прерывалось при помещении в нее колбы. После кипячения раствор должен иметь голубой или зеленоватый оттенок. В противном случае анализ повторяют с меньшим количеством фильтрата (например, 20 $см^3$). Результаты опытов пересчитывают на 10 г сахара.

Затем колбу охлаждают под струей холодной воды до 20°С, не взбалтывая содержимого, добавляют 5 $см^3$ 5 н. раствора уксусной или винной кислоты и 15 $см^3$ 1/30 н. раствора йода точно отмеренного пипеткой. После этого колбу закрывают, перемешивая ее содержимое время от времени вращательными движениями в течение двух минут, прибавляют 5 $см^3$ 0,5 % - ного раствора крахмала и оттитровывают избыток йода 1/30 н. раствором гипосульфита (тиосульфата).

Расчеты:

Массовую долю редуцирующих веществ (Х), %, вычисляют по формуле

$$X = 0,01 \cdot (K_1V_1 - K_2V_2 - 2,5),$$

где K_1-поправочный коэффициент раствора йода;

K_2- поправочный коэффициент раствора серноватистокислого натрия;

V_1 - количество раствора йода на 10 г сахара, $см^3$;

V_2 - количество раствора серноватистокислого натрия на 10 г сахара, $см^3$.

Результат округляют до 0,001 %.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать ±0,01%.

Контрольные вопросы

1. Какие основные требования к качеству сахара-песка зафиксированы в ГОСТ 21-94?
2. Почему о качестве сахара-песка судят по совокупности ряда его показателей?
3. Что такое органолептические показатели качества сахара-песка?
4. Как редуцирующие вещества влияют на качество сахара?
5. На каком принципе основан метод определения РВ в сахаре-песке?

Термины и определения

Абиоз - предусматривает отсутствие живых начал в продукте.

Анабиоз - приведение продукта в состояние, при котором резко замедляются или совсем не проявляются биологические процессы.

Ацидоанабиоз - данный метод консервирования основан на создании в продуктах более кислой среды введением допустимых в пищевом отношении кислот.

Ассортимент – набор товаров по различным видам, наименованиям и назначению.

Аэрожелоба - представляют собой устройства, в которых сочетается перемещение зерна по горизонтали (полу склада) с одновременным активным вентилированием или самостоятельным продуванием.

Биоз- основан на том, что продукт сохраняется в живом виде.

Бункера вентилируемые- представляют собой цилиндрические или прямоугольные бункера разной высоты {5...12 м) или силосы элеватора (до 30 м), оборудованные специальными каналами для нагнетания воздуха в насыпь.

Влажность критическая - при которой в зерне появляется свободная влага и резко возрастает интенсивность дыхания зерна и семян.

Выход муки - это количество ее, полученное из зерна в результате помола, выражают в процентах к массе переработанного зерна.

Десорбция – передача влаги от зерна воздуху.

Долговечность биологическая - под ней понимают тот промежуток времени, в течение которого в партии или пробе сохраняются способными к прорастанию хотя бы единичные семена.

Консервирование или консервация (от лат. conservare — сохранять) - хранение продуктов приготовлением консервов в герметической таре.

Криоанабиоз – хранение продуктов в замороженном состоянии.

Ксероанабиоз- хранение продуктов в сухом состоянии

Мезобиотики – это семена сельскохозяйственных растений, которые при благоприятных условиях хранения сохраняют всхожесть пять -десять лет.

Осмоанабиоз - метод сохранения продуктов за счет создания повышенного осмотического давления в среде (продукте)

Отволаживание – отлежка зерна в силосах после его увлажнения определенный период времени, продолжительность различается в зависимости от его исходной влажности и стекловидности.

Охлаждение активное – к таким методам относят перелопачивание,

пропуск через зерноочистительные машины, транспортеры и нории, активное вентилирование при помощи стационарных или передвижных установок.

Охлаждение зерновых масс до состояния первой степени - снижение температуры всех слоев насыпи ниже 10°С.

Охлаждение зерновых масс до состояния второй степени - снижение температуры всех слоев насыпи ниже 0°С.

Перловка – крупа из зерен ячменя.

Помол - совокупность процессов и операций, проводимых с зерном и образующимися при его измельчении промежуточными продуктами.

Помолы разовые - зерно превращается в муку после однократного его пропуска через измельчающую машину. К машинам такого типа относят жерновые постава и дробилки.

Помолы повторительные - все количество муки производят за несколько пропусков через измельчающие машины.

Психроанабиоз - хранение продуктов в охлажденном состоянии.

Полировка крупы – операция, основанная на трении продукта о рабочие поверхности машин в специальных поставах и голлендрах, что придает им красивый вид и однородность.

Послеуборочное дозревание – это комплекс процессов, происходящих в зернах и семенах при хранении, улучшающий их посевные и технологические качества.

Продел – дробленая крупа из гречихи

Пшено – крупа из зерна проса.

Режим хранения зерновых масс: в сухом состоянии - хранение с влажностью до критической.

Режим хранения зерновых масс в охлажденном состоянии - предусматривает понижение температуры зерна до пределов, значительно тормозящих жизненные функции компонентов зерновой массы.

Режим хранения зерновых масс без доступа воздуха – предусматривает хранение зерна в герметическом состоянии.

Самосогревание зерновой массы – это быстрое повышение ее температуры вследствие следующих причин: интенсивного дыхания зерна основной культуры, а также зерен и семян, входящих в состав примесей; активного развития микроорганизмов; интенсивной жизнедеятельности насекомых и клещей.

Самосортирование – нарушение однородности зерновой массы при ее перемещении. Легкие примеси, семена в цветковых пленках, щуплые зерна перемещаются к поверхности насыпи, а тяжелые уходят в нижнюю часть.

Скважистость – объем межзерновых пространств, заполненный

воздухом, по отношению к объему насыпи, %.

Сорбция – увлажнение зерна вследствие поглощения влаги из окружающего воздуха.

Стерилизация лучевая - в основном направлен на уничтожение микроорганизмов или насекомых с помощью ультрафиолетовых, инфракрасных, рентгеновых и гамма-лучей.

Стерилизация механическая - микроорганизмы удаляют из продукта фильтрованием или центрифугированием, частично стерилизуют продукты без нагревания.

Сушка воздушно-солнечная – сушка зерновых масс за счет воздействия ветра и энергии солнца, применяется при сушке небольших партий семян. При облучении солнечными лучами зерновая масса частично стерилизуется от микроорганизмов

Сыпучесть – подвижность зерновой массы

Термоанабиоз - хранение продуктов при пониженных и низких температурах, основано на чувствительности живых организмов и их ферментных систем к температуре.

Термовлагопроводность – перемещение в зерновой массе влаги вместе с потоком тепла.

Термостерилизация (термоабиоз)- это обработка продуктов повышенной температурой

Технологическая долговечность — срок хранения товарных партий зерна, обеспечивающий их полноценные свойства для использования на кормовые, технические нужды.

Угол естественного откоса – наименьший угол, при котором зерновая масса начинает скользить по самой зерновой массе.

Угол трения – наименьший угол, при котором зерновая масса начинает скользить по какой-либо поверхности.

Удельная подача воздуха – это объем воздуха, подаваемого в час на каждую тонну зерна, $м^3$/час×т.

Химстерилизация (химабиоз) - продукты обрабатывают химическими средствами, чаще всего веществами, убивающими микроорганизмы (антисептиками) и насекомых (инсектицидами).

Хозяйственная долговечность — период хранения, в течение которого всхожесть семян остается кондиционной и отвечает требованиям государственного нормирования.

Ценоанабиоз - за счет создания при хранении продуктов благоприятных условий для определенной группы микробов (молочнокислых бактерий и дрожжей), предупреждают размножение других, портящих

продукт.

Шлифование ядра после шелушения зерна – операция по удалению остатков цветковых пленок, плодовых и семенных оболочек, а также зародыша для улучшения товарного вида крупы. После такой обработки она быстрее разваривается и лучше усваивается.

Список рекомендованной литературы

Учебно- методическое информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1.Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / Е. В. Калмыкова, Н. Ю. Петров, О. В. Калмыкова, С. А. Мордвинкин. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107855

Дополнительная литература:

1. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / составитель А. А. Тарасов. — Курск : Курская ГСХА, 2017. — 233 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134814
2. Медведева, З. М. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / З. М. Медведева, Н. Н. Шипилин, С. А. Бабарыкина. — Новосибирск : НГАУ, 2015. — 340 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71641
3. Никифорова, Т. А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства. Часть 1 : учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 149 с. — ISBN 978-5-7410-1720-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71340.html
4. Никифорова, Т. А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства. Часть 2 : учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 134 с. — ISBN 978-5-7410-1721-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78845.html
5. Зимняков, В. М. Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции : учебник / В. М. Зимняков. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 227 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142072
6. Технология хранения и переработки плодов и овощей : учебный практикум / М. В. Селиванова, Е. С. Романенко, И. П. Барабаш [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2017. — 80 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

http://www.iprbookshop.ru/76060.html
Периодические издания
1. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 - . – Москва, 2020 - . - 10 раз в год. - ISSN 0022-9148. – Текст : непосредственный.
Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный.
Хлебопечение России : науч.-технич. журн. / учрежден Российским Союзом пекарей. – 1996, март - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019 . – Двухмес. – ISSN 2073-3569. - Предыдущее название: Хлебопекарная и кондитерская промышленность (до 1987 года). - Текст : непосредственный
: http://rgatu.ru/archive/bibl/pomoch/jurnal_vip.pdf

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
- ЭБС «Лань». – URL :https://e.lanbook.com
- ЭБС «IPRbooks». - URL :http://www.iprbookshop.ru
- ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL :http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL :https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :http://www.cnshb.ru
-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :https://cyberleninka.ru
-Федеральный портал «Российское образование». - URL :http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :http://polpred.com/

Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы:
Потапова Л.В.Методические указания по дисциплине для самостоятельной подготовки «Технология переработки продукции растениеводства» для студентов направления подготовки 35.03.07«Технология производства переработки сельскохозяйственной продукции». Уровень профессионального образования - бакалавр. - Рязань: РГАТУ, 2019.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань, 2025

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции,утвержденного, приказом Минобрнауки России от 7.08.2017 № 669

(дата утверждения ФГОС ВО)

Методические указания для самостоятельной работы составлены профессором Морозовой Н.И. для подготовки обучающихсяпо направлению подготовки «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Рецензент: д.б.н., профессор Виноградов Д.В.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент

_____

(кафедра)

Черкасов О.В.

(подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Липатова М.А.

(подпись) (Ф.И.О.)

Тематика самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по подготовке к занятиям

Тема 1. Переработка зерна в муку и крупу

Вопросы темы:

1. Частная технология производства крупы.
2. Новые виды крупяных продуктов.
3. Технохимический контроль производства.
4. Хранение готовой продукции.

1. Виды круп

Крупы - второй по значимости продукт питания (после муки). Их вырабатывают из зерна злаковых культур, а также гречихи и гороха.) Физиологические нормы питания человека, разработанные в нашей стране, предусматривают введение в рацион различных круп примерно 24...35 г в день. Предпочтительнее крупы из гречихи, риса, овса и бобовых, поскольку их белки обладают повышенной биологической ценностью. Все крупы богаты крахмалом. Это энергетически ценные продукты. Особенно необходимы крупы в рационе питания детей и при различных заболеваниях.

Зерно в крупы перерабатывают на государственных крупяных заводах или в крупяных цехах при других предприятиях(мукомольных, пищевых комбинатах и.т.д а также в хозяйствах.(производительностью несколько тонн в сутки) называют крупорушками, так как в основу приготовления крупы положен процесс обрушивания зерна, то есть отделения от него цветковых пленок.

В нашей стране вырабатывают следующие виды и сорта круп: из гречихи — ядрицу, первого и второго сортов, продел; из риса — рис шлифованный и полированный (высший, первый и второй сорта), дробленый (как побочный продукт в результате раскалывания зерен при обработке); из гороха — горох лущеный, полированный (целый и колотый); из проса — пшено шлифованное (высший, первый и второй сорта); из овса — крупы недробленую, плющеную (высший и первый сорта), хлопья и толокно; из ячменя — крупу перловую (шлифованную) пяти номеров и ячневую трех номеров (дробленую); из твердой пшеницы — крупу «Полтавская» и «Артек»; из кукурузы — крупу шлифованную пяти номеров, крупу для хлопьев (крупную) и кукурузных палочек (мелкую). Кроме того, при помолах пшеницы вырабатывают манную крупу: из мягкой (марка М), смеси мягкой — 80% и твердой — 20 % (МТ), из одной твердой (марка Т).

2. Способы выработки круп и схемы технологического процесса

До последнего времени выработку круп основывали только на механической технологии, которую в общем виде можно представить следующей схемой: очистка зерна от примесей — сортирование очищенного зерна по крупности — шелушение — отделение ядра от пленок — обработка ядра в различных вариантах в зависимости от рода зерна и сорта получаемой крупы (шлифование, полирование, дробление или плющение) - сортирование готовой продукции. Схему используют и на современных крупяных заводах, часто дополняя ее другими приемами. На крупорушках рассмотренную схему применяют в сокращенном варианте.

Для очистки зерна от различных примесей в схему технологического процесса включают аспираторы, триеры, камнеотделительные машины, шасталки, обоечные машины, магнитные установки и др. Существенное значение имеет сор-

тирование зерна после очистки перед шелушением, так как выравненное зерно лучше и легче подвергается шелушению.

Для шелушения зерна используют различные машины: обоечные, где действует принцип многократного удара — вращающимися бичами зерно с силой отбрасывается на рабочую поверхность абразивного цилиндра; шелушильные постава или вальцедековые станки, работающие по принципу сжатия и трения (в машинах этого типа зерно между двумя рабочими поверхностями — неподвижной и подвижной — сначала сжимается, затем в результате сдвига скалываются цветковые пленки);шелушители с резиновыми вальцами, на которых происходит заметная деформация сдвига; голлендры, вертикальные шелушители и т. д., где использован принцип трения — на зерно многократно воздействуют вращающиеся абразивные камни, диски или сетчатые цилиндры (при этом происходит и трение зерна о зерно).

Применение тех или иных машин зависит не только от технических возможностей предприятия, но и от физических свойств и строения зерна. Обоечные машины, основанные на действии удара, пригодны только для шелушения ячменя и овса. Гречиха и просо хорошо шелушатся в вальцедековых станках, рис-зерно — в шелушильных поставах и шелушителях с резиновыми вальцами. Машины должны быть хорошо отрегулированы для переработки каждой партии зерна. При любом способе шелушения некоторая часть зерен выходит из машин недостаточно шелушенной. Поэтому после шелушения продукт сортируют провеиванием и нешелушеные зерна вновь возвращают в соответствующие машины.

Обработка ядра после шелушения заключается в дальнейшем шлифовании для удаления остатков цветковых пленок. Кроме того, в процессе шлифования удаляются плодовые и семенные оболочки, а также зародыш. Все это улучшает товарный вид крупы. После такой обработки она быстрее разваривается и лучше усваивается. Некоторые виды и сорта круп (рис, горох, перловую и др.) после шелушения и шлифования полируют в специальных поставах и голлендрах, что придает им красивый вид и однородность. Шлифование и полирование также основаны на трении продукта о рабочие поверхности машин. Крупу, вырабатываемую из зерна многих культур, сортируют по величине на несколько фракций (номеров).

В сельском хозяйстве крупу вырабатывают главным образом из зерна проса, гречихи, овса и ячменя, обычно по сокращенной схеме, поэтому ассортимент менее разнообразен.

Для получения более питательных и разнообразных круп в схему технологического процесса современного крупяного завода включают обработку зерна водой и паром, а также варку при высоком давлении. При пропаривании очищенного зерна возрастает прочность ядра, а оболочки делаются более хрупкими, в результате увеличивается выход высших сортов крупы, ускоряется развариваемость крупы. Кроме того, при пропаривании инактивируются ферменты зерна, что увеличивает срок хранения крупы. Промышленность выпускает крупы, требующие всего 10...15 мин варки для получения каши.

Еще более повышается пищевая ценность круп при варке в сиропе (из солода, сахара, поваренной соли и других компонентов) с последующим плющением и обжаркой. Кулинарная обработка таких круп-«хлопьев» не нужна. Их потребляют в сухом виде или с молоком, какао, кофе, киселем, бульоном, супами и т. д. Другой способ повышения усвояемости крупы основан на обработке давлением. Так вырабатывают вспученные (взорванные) зерна пшеницы, риса, кукурузы, увеличенные в объеме в шесть — восемь раз. Лучшие вспученные зерна

получают из стекловидных сортов риса, пшеницы и кремнистых сортов кукурузы (особенно рисовой).

3. Хранение круп

Крупы хранят в чистой, плотной и незараженной таре (мешках). При отправке зерна на крупорушку сразу подготавливают тару. Фасуют крупы и в мелкую тару (бумажные мешки). При хранении продукт защищают от увлажнения и вредителей хлебных запасов. Можно хранить крупы в одном складе с мукой. Крупы, выработанные на крупорушках без применения гидротермической обработки, менее стойки при хранении. Это особенно относится к пшену и овсяным, которые быстро прогоркают. Быстро (в течение нескольких недель) прогоркают в теплое время крупы, полученные из зерна, подвергшегося хотя бы самым начальным стадиям самосогревания, прорастания или плесневения.

Контрольные вопросы темы:

1.Из семян какой культуры получают перловую крупу?

2.На каких машинах используется принцип многократного удара для шелушения зерна?

3.Можно ли хранить крупу в одном складе с мукой?

Литература:

1.Технология переработки продукции растениеводства/Под ред. Н.М.Личко.- М.:Колос,2000

2.Егоров Г.А. Управление технологическими свойствами зерна. -Воронеж: ВГУ, 2000

3. Егоров Г,А. Технология муки. Технология крупы.- М.:2003

Тема 2. Основы хлебопечения

Вопросы темы:

1. Технологии производства национальных сортов хлеба.

2. Технологии производства хлебобулочных изделий пониженной пищевой ценности.

3. Типы хлебопекарных предприятий

1. Способы производства и ассортимент печеного хлеба

Хлеб — важнейший продукт питания. Его выпекают из муки, дрожжей, соли, воды и дополнительного сырья. Продукт содержит значительное количество белков, углеводов, главным образом в виде крахмала. Велика и энергетическая ценность хлеба. Особенность его как продукта питания — отсутствие несъедобной части.

Применяют два основных способа производства хлебных и других изделий из муки: приготовление пресных продуктов, для которых характерно отсутствие брожения в промежуточном продукте (тесте), и приготовление хлебных изделий способом брожения теста (биологическим) в течение нескольких часов. Пресные мучные изделия: макароны, вермишель, лапша, галеты, некоторые виды пряников, бараночные изделия и национальные сорта хлеба. Основная часть хлебных продуктов проходит стадию брожения теста.

Хлебобулочные изделия делят на следующие основные группы: хлеб из ржаной муки различных выходов; хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки (или муки пшенично-ржаной и ржано-пшеничной); хлеб из пшеничной муки различных выходов и сортов; булочные и сдобные изделия из пшеничной муки (штучные); бараночные изделия (бублики, баранки и сушки). Первые три группы изделий вырабатывают штучными или по массе, выпекают на поду или в формах. Хлебом называют изделия массой более 500 г; булочными изделиями — массой 500 г и менее, выпекаемые из пшеничной муки;

мелкоштучными булочными изделиями — массой 200 г и менее.

Используемое в хлебопечении сырье очень разнообразно. Его делят на две группы: основное и дополнительное. К основному относят все то, что необходимо для получения теста и хлеба: муку, воду, разрыхлители (дрожжи, закваски) и соль. Существуют сорта хлеба без соли (ахлоридные), вырабатываемые для больных со специальной диетой. Иногда к основному сырью относят и сахар, вводимый при замесе теста в небольших количествах в качестве питательной среды для дрожжей.

Дополнительное сырье вводят в рецептуру для повышения пищевых достоинств хлеба: увеличения энергетической ценности, содержания белков, незаменимых аминокислот, витаминов, кальция или придания определенных вкусовых свойств, аромата, окраски корок, мякиша. В первом случае добавляют молоко , жиры, сахар, патоку, яйца, витамины и т. д. , во втором — семена эфирномасличных растений, корицу, ваниль, ванилин, шафран и др.

2. Технологический процесс приготовления хлебобулочных изделий

Этапы производства. Выработку хлеба способом брожения делят на три процесса: приготовление теста, куда включают и подготовку сырья, обработку теста (разделку) и выпечку.

Подготовка основного сырья. Тесто обладает плохой теплопроводностью, поэтому основные его компоненты (муку и воду) подготавливают так, чтобы после замеса получить нужную для брожения температуру (28...32 °С).

Подготовка муки включает: подогревание до температуры 10...20°С; просеивание через контрольные сита; пропуск через магнитные аппараты и смешивание. Мука, прежде чем пойти в дежу (емкость для замеса теста), должна иметь температуру не ниже 10 °С, так как заданная температура теста получается в результате применения достаточно теплой, но не горячей воды. Горячая вода способствует завариванию муки (свертыванию белков и клейстеризации крахмала). Поэтому муку перед использованием хранят в отапливаемом помещении. Строгие требования предъявляют к воде. Она должна соответствовать показателям питьевой и нормам по содержанию бактерий, так как многие из них сохраняются при выпечке. Вода влияет на вкус хлеба и брожение теста. Качество воды для нужд хлебопечения и возможность использования того или иного источника определяют органы санитарной инспекции.

Соль также должна соответствовать требованиям стандарта на пищевые цели. Ее предварительно растворяют и фильтруют полученный раствор. Крупнозернистую соль перед растворением промывают. Если в мякише печеного хлеба обнаруживают кристаллы соли, это свидетельствует о явном нарушении технологии.

Качество хлеба во многом зависит от степени и правильности разрыхленности, пористости мякиша. При приготовлении теста основными разрыхлителями служат дрожжи. Они размножаются как в аэробных, так и в анаэробных условиях. Дрожжевые клетки ' выделяют диоксид углерода, насыщают им тесто, в результате создается давление газа, приводящее к разрыхлению теста. В хлебопечении применяют прессованные и сухие дрожжи (для производства которых создана дрожжевая промышленность), а также жидкие — закваски. Последние готовят на хлебопекарных предприятиях в специальных цехах.

Приготовление теста. Необходимое количество компонентов для образования теста в хлебопечении исчисляют на 100 кг муки, что соответствует и выражению в процентах массы муки. При приготовлении пшеничного хлеба на 100 кг муки расходуют (%): прессованных дрожжей 0,5...2,5 (или эквивалентно им сухих и жидких дрожжей); соли 1...2; воды 50...70. Количество последней зависит

от водопоглотительной способности муки. Распространены два основных способа приготовления пшеничного теста — безопарный и опарный.

Безопарный способ. Все компоненты, входящие в рецептуру теста, в полном объеме вносят одновременно. В результате замеса получают тесто густой консистенции. После выбраживания без добавок основных компонентов его направляют на дальнейшую обработку. В связи с тем что тесто густое и в нем находится вся норма соли, развитие дрожжей происходит в менее благоприятных условиях, и поэтому их вводят в большем количестве — обычно 1,5%. Продолжительность брожения З...3,5 ч.

Опарный способ. Тесто готовят в два приема: сначала жидкое — опару, затем на ней замешивают тесто нормальной консистенции. В опару вводят 65...75 % полагающейся по рецептуре воды и 40...50 % муки. Полностью вносят дрожжи. Соль обычно полностью или частично вводят при замесе теста. В связи с тем что у опары более жидкая консистенция, дрожжей требуется примерно в два раза меньше (0,75%). Общий срок брожения теста при опарном способе больше, чем при безопарном.

Особенности приготовления ржаного хлеба. Отсутствие в ржаной муке связной клейковины, содержание в ней сильно набухающих пентозанов и слизей, часто активной а-амилазы, способность белковых веществ значительно пептизироваться и переходить в вязкие коллоидные растворы приводят к тому, что приготовить ржаное тесто с удовлетворительными пластическими свойствами за один-два приема нельзя. Ржаное тесто готовят на заквасках, представляющих собой комплекс молочнокислых бактерий и дрожжей.

Закваски в зависимости от консистенции бывают густыми и более жидкими. Их готовят довольно длительное время. Используют часть старой закваски или все начинают заново. В результате общее время приготовления ржаного теста составляет 10... 12 ч и более. Подготовку заквасок выводят из основного производственного цикла и по мере созревания на них замешивают тесто. Соль вносят при замесе теста.

Расстойку теста обычно проводят в специальных камерах. В процессе приготовления хлеба из ржаной муки тесто, а затем и мякиш темнеют в результате деятельности фермента тирозиназы, окисляющей аминокислоту тирозин до темноокрашенных соединений — меланинов. Кроме различных органических кислот и промежуточных продуктов брожения, в тесте накапливается этиловый спирт, испаряющийся при выпечке.

Обработка теста. Ее начинают в период брожения. Скапливающийся диоксид углерода распределяется в тесте неравномерно, образуя крупные пузыри. Для лучшего разрыхления всей массы теста и его аэрации во время брожения проводят одно-два перемешивания (обминки). Большая часть газа при этом удаляется, однако оставшаяся хорошо диспергируется, а накопление вновь происходит быстрее в результате перехода части дрожжевых клеток на аэробное дыхание.

Выбродившее (созревшее) тесто сначала разделывают на куски нужного объема и массы с таким расчетом, чтобы получить после выпечки продукт с заранее заданной массой. Нарезанные куски формуют для улучшения структуры теста и придания им формы будущего изделия. Сформированное тесто проходит окончательнуюрасстойку. В этот период в тесте продолжается брожение и сформированный кусок, разрыхляясь, заметно увеличивается в объеме. Окончательнуюрасстойку проводят при температуре 32...35 °С.

Выпечка. Заключительный этап приготовления хлеба в пекарных камерах различных конструкций. Выпекают хлеб на поду и в формах. В процессе выпечки

тесто превращается в хлеб с достаточно прочной, устойчивой формой. В зависимости от вида изделий выпечку ведут при температуре 220...280 °С.

При выпечке в тесте и будущем хлебе протекают разнообразные теплофизические, коллоидные, микробиологические и биохимические процессы. Сравнительно близкую к температуре пекарной камеры приобретает только поверхность куска теста, где и образуется корка. Внутренняя часть будущего хлеба (мякиш) только в последний период выпечки нагревается почти до температуры 100°С, так как по мере прогревания из мякиша испаряется влага, причем зона испарения углубляется постепенно. Качество хлеба во многом зависит от режима выпечки. Если температура пекарной камеры недостаточна, то тесто прогревается медленно, по-иному перемещается в нем влага, образуются малопористые или беспористые участки мякиша, изменяется форма хлеба, корка остается бледной и т. д. При избыточной температуре возможно быстрое образование непроницаемой корки и отрыв ее от остальной части теста. В результате корка высыхает и пригорает, а мякиш деформируется.

3. Типы хлебопекарных предприятий.

В городе хлеб выпекают главным образом на хлебозаводах различной производительности. Они оборудованы дозаторами для муки, воды и другого сырья, тестомесительными, тестоделительными, тестозакаточными машинами или агрегатами, печами различных систем и т. д. В крупных населенных пунктах производительность хлебозаводов достигает десятков и даже сотен тонн в сутки. Созданы поточные линии по выработке хлебобулочных изделий. В сельских местностях хлебопечение представлено предприятиями трех типов: механизированными, полумеханизированными и кустарными. На первых механизированы все наиболее трудоемкие процессы: просеивание муки, замес теста, его разделка и выпечка. На вторых механизирована часть операций, а на кустарных еще многое делают вручную. Специфические условия сельской местности (рассредоточенность населения, небольшие населенные пункты) вызывают необходимость иметь и предприятия небольшой производительности.

Контрольные вопросы темы:

1.При каком способе приготовления теста срок брожения дольше?

2.Какие микроорганизмы играют наиболее важную роль в процессе приготовления ржаного теста?

3.Какую роль играет обминка теста?

Литература:

1.Технология переработки продукции растениеводства/Под ред. Н.М.Личко.- М.:Колос,2000.- 549 с.

2.Цытанова Т.Б. Технология хлебопекарного производства. -М.:Профобриздат,2001

Тема 4. Основы производства макаронных изделий

Вопросы темы:

1. Классификация макаронных изделий.
2. Пищевая ценность макаронных изделий.
3. Сырье для производства макаронных изделий.
4. Основы технологии производства макаронных изделий.
5. Оборудование и линии производства макаронных изделий.
6. Показатели качества макаронных изделий.

1. Классификация макаронных изделий.

В зависимости от качества и сорта муки макаронные изделия подразделяют на группы — А, Б, В и классы 1-й и 2-й. Изделия группы А — из муки из твердой пшеницы

(дурум); группы Б — из муки из мягкой высокостекловидной пшеницы; группы В — из хлебопекарной пшеничной муки; 1-й класс — изделия из муки высшего сорта и 2-й класс — изделия из муки 1-го сорта. При внесении вкусовых добавок или обогатителей группу и класс изделий дополняют названием добавки или обогатителя, например группа А 1-й класс яичный, группа А 2-й класс томатный.

Макаронные изделия всех групп и классов подразделяют на четыре типа:

трубчатые изделия — в виде трубок различных длины и диаметра; нитеобразные — в виде нитей разных длины и сечения; лентообразные — в

виде лент различных длины и ширины; фигурные — прессованные и штампованные разнообразной формы и рисунка.

Трубчатые макаронные изделия по форме и длине подразделяют на три подтипа: макароны, рожки, перья. Макароны представляют собой трубку с

прямым срезом длиной 15-20 см (короткие) и не менее 20 см (длинные); бывают одинарные и двойные гнутые. Рожки — изогнутая трубка с прямым срезом длиной 1,5-4,0 см по внешней кривой. Перья — трубка с косым срезом длиной от 3 до 10 см от острого до тупого угла. Каждый подтип в зависимости от размера поперечного сечения подразделяют на виды. До 4,0 мм — соломка, 4,1- 5,5 мм — особые, 5,6—7,0 мм — обыкновенные и более 7 мм — любительские.

Макароны и рожки делятся на соломку, особые, обыкновенные и любительские, а перья бывают только особые, обыкновенные и любительские. Макароны длиной от 5 до 13,5 см называют ломом, а менее 5 см — крошкой.

Нитеобразные макаронные изделия (вермишель) в зависимости от размера поперечного сечения (в мм) подразделяют на следующие виды: паутинка — не более 0,8; тонкая — не более 1,2; обыкновенная — не более 1,5; любительская — не более 3,0. По длине различают вермишель короткую (не

менее 1,5 см) и длинную (не менее 20 см), одинарную или согнутую вдвое. Выпускают также вермишель, уложенную в виде мотков, гнезд, бантиков. Масса и размер их не ограничиваются. Вермишель длиной менее 1,5 см считается крошкой.

Лентообразные макаронные изделия (лапша) могут быть длинными двойными гнутыми или одинарными длиной не менее 20 см и короткими длиной не менее 1,5 см. Поверхность лапши может быть гладкой или рифленой; края — прямые, пилообразные и волнообразные. Ширина лапши может быть от 3 до 10 мм, толщина — не более 2 мм. Выпускают лапшу в виде гнезд, мотков, бантиков. Лапша длиной менее 1,5 см считается крошкой.

Фигурные изделия вырабатывают любой формы и размеров. Прессованные изделия — в виде ракушек, спиралек, косичек, ракушек-куколок, лилии и др. Штампованные изделия — в виде звездочек, букв алфавита, шестеренок и др. Максимальная толщина какой-либо части изделий на изломе не должна превышать: 1,5 мм — штампованных и 3,0 мм — прессованных.

Фигурные изделия, несвойственной данному виду формы, относят к деформированным.

2. Пищевая ценность макаронных изделий.

Кроме традиционных макаронных изделий влажностью 12% на мировой рынок поступают сырые макаронные изделия влажностью 28% и сроком реализации 24 часа.

Ассортимент макаронных изделий расширяют за счет повышения пищевой ценности и создания новых видов изделий лечебно-профилактического назначения. Изделия безбелковые получают из кукурузного крахмала нативного и набухающего с внесением обогатителей в виде витаминов группы В и глицерофосфата. Они имеют белый цвет, после варки становятся прозрачными, поверхность их матово-гладкая, на изломе мучнистая.

Вкус — нейтральный, запах отсутствует. Рекомендуются для диетического

питания лиц с почечной недостаточностью. Выпускают также:

• изделия, обогащенные кальцием в виде мела пищевого или скорлупы;

• изделия с повышенным содержанием пищевых волокон с высоким содержанием отрубянистых частиц или цельносмолотого зерна, с добавлением пшеничного зародыша;

• изделия овощные Мозаика с различными овощными добавками: 15% томата-пасты — томатные, 30% шпината и щавеля — шпинатные, 15% морковного сока — морковные;

• изделия направленного лечебного действия, обогащенные растительными добавками: биодобавками из кожуры винограда — изделия виноградные, предназначены для усиления иммунозащитных функций человека к воздействию радиации, биодобавками из тыквы или тыквы и яблок в виде

- пасты — изделия янтарные, оказывают благоприятное воздействие пригастритах, желчекаменной болезни, язвах желудка, стимулируют работу сердца.

В ассортименте макаронных изделий в других странах присутствуют изделия улучшенного вкуса. Так, в упаковку макаронных изделий помещают таблетку, состоящую из поваренной соли — 60%, овощного концентрата — 20, глутамата натрия — 10, карамели — 1, чеснока — 0,1, перца — 0,1, муки — 0,1, порошкообразного соевого соуса — 5, глюкозы — 5%; изделия из цельносмолотого зерна; изделия с наполнителями (начинками из мяса и овощей); изделия с приправами из чеснока, кофе, в виде готовых сухих завтраков, называемых «макаронные чипсы»; замороженные изделия.

Вырабатывают также изделия для длительного хранения, которые упаковывают в термостойкие пакеты и облучают с двух сторон ИК-лучами при 100—160 °С в течение 3—4 мин. Под действием ИК-лучей происходит стерилизация изделий, в результате чего их сохраняемость увеличивается.

3. Сырье для производства макаронных изделий. Макаронные изделия вырабатываются из пшеничной муки специального помола, являются ценным пищевым продуктом. Они обладают высокой питательностью, так как для их производства используется пшеничная мука с большим содержанием белка. Калорийность макарон 3600 ккал/кг, из которых усваивается примерно 96%. Макаронные изделия могут долго храниться в нормальных условиях, они транспортабельны. Готовые изделия могут храниться более 1 года без заметных изменений свойств, так как имеют низкое содержание влаги (13%).

Процесс производства макаронных изделий складывается из приготовления теста, его формовки, разделки отформованных изделий (резки и раскладки на сушильные поверхности), сушки. Макаронное тесто самое простое по составу и способу обработки. Готовится оно из муки и воды. Для получения макарон высокого качества должна использоваться не мука, а крупка из твердых пшениц. Макаронное тесто не подвергается разрыхлению и брожению.

Для повышения пищевой ценности в некоторые сорта добавляются яичные продукты (яйца, меланж или желтки), молочные продукты (молоко цельное или сухое), а также выпускаются изделия с томатной пастой и различными овощными и фруктовыми порошками в качестве вкусовой добавки. Макаронные изделия представляют собой сухие изделия из теста различной формы.

Для них характерны быстрота и простота приготовления (до 20 мин), высокая пищевая ценность (белков — 9-13%, углеводов — 70—79, жиров — 1, минеральных элементов — 0,5-0,9, клетчатки — 0,1—0,6%), возможность длительного хранения без ухудшения качества и потребительских свойств.

4. Основы технологии производства макаронных изделий. Технология производства макаронных изделий состоит из следующих основных операций: подготовки сырья, приготовления теста, прессования теста, разделки сырых изделий, сушки, охлаждения высушенных изделий, отбраковки и упаковывания готовых изделий.

подготовка сырья

Заключается в просеивании муки, отделении от нее металломагнитной примеси, подогреве (температура муки должна быть не ниже 10 С), смешивании разных партий муки в соответствии с указаниями лаборатории

фабрики. Воду предназначенную для замеса теста подогревают в теплообменных аппаратах, а затем смешивают с холодной водопроводной водой до температуры, указанной в рецептуре.

Подготовка добавок состоит в размешивании их в воде, предназначенной

для замеса теста. Куриные *яйца* перед использованием моют, а меланж

размораживают.

приготовление макаронного теста Складывается из дозирования ингредиентов (муки, воды и добавок) и замеса теста.

Ингредиенты вводят при помощи дозаторов, которые непрерывно подают

муку и воду с растворенными в ней добавками в месильное корыто в соотношении примерно 3:1

В месильном корыте идет перемешивание муки и воды, увлажнение и набухание частиц муки – идет процесс замеса макаронного теста.

прессование теста

(экструзия) – целью является уплотнить замешенное тесто, превратить его в однородную массу, а затем придать определенную форму. Тесто формуют

продавливая его через отверстия (фильеры), проделанные в металлической

матрице.

разделка сырых изделий

Складывается из двух операций: резки выпресованных изделий и подготовки их к сушке.

Подготовка к сушке заключается в раскладке изделий на сетчатые транспортеры, в рамки или кассеты, либо в развешивании длинных прядей

сырых изделий на сушильные жерди – бастуны.

Впрессованные изделия перед резкой или в процессе резки обдуваются воздухом для получения на их поверхности корочки. Это предотвращает прилипание их к оборудованию и слипание между собой.

сушка изделий

Цель – закрепить форму изделий и предотвратить развитие микроорганизмов. От правильности ее проведения зависит прочность изделий.

Интенсивная сушка – появляются трещины, медленная сушка приводит к закисанию и плесневению. В настоящее время на макаронных предприятиях

используют конвективную сушку макаронных изделий – обдувание изделий

нагретым воздухом.

охлаждение высушенных изделий

Проводят для снижения температуры высушенных изделий, до температуры воздуха упаковочного отделения.

Охлажденные изделия подвергаются отбраковке, во время которой удаляются изделия не отвечающие требованиям, предъявляемым к их качеству, после чего изделия упаковывают.

упаковывание макаронных изделий

Макаронные изделия либо фасуют либо упаковывают насыпью. Фасование изделий в мелкую (потребительскую) тару, производится на фасовочных автоматах, полуавтоматах или в ручную.

При ручномфасовании используют торговые весы. Макаронные изделия массой нетто не более 1 кг фасуют в пачки или красочные коробки из картона (по ГОСТ 7933) или пакеты из бумаги (ГОСТ 7247), целлофана (ГОСТ7730), полиэтилена (ГОСТ 10354) или других упаковочных материалов и пленок.

На потребительской таре указывают товарный знак, наименование предприятия – изготовителя, его местонахождение, наименование продукции, ее группу и класс, массу нетто, правила варки и способ приготовления, дату выборки, срок хранения, обозначение стандарта (ГОСТ 875), информационные сведения об энергетической ценности, содержание белка, жира и углеводов в 100 г изделий.

Расфасованные в потребительскую тару изделия и весовые изделия д.б. упакованы в транспортную тару вместимостью не более 30 кг.

Перед упаковыванием ящики и короба выстилают оберточной бумагой, верхние края которой загибают внутрь так, чтобы концы их перекрывали друг друга. Фасованные изделия допускается упаковывать во все виды ящиков не выстилая их бумагой, а весовые изделия только в новые ящики из

гофрированного или литого картона. При укладке макарон высушенных в

кассетах, между их торцами прокладывают вертикальные прослойки бумаги.

Фасованные макаронные изделия разрешается упаковывать в тару – оборудование (по ГОСТ 24831)

На каждую единицу транспортной тары наносят маркировку, характеризующую продукцию.

В упаковочной единице должны быть изделия одного типа и вида.

хранение макаронных изделий

Ящики и мешки с макаронными изделиями должны храниться в складских помещениях на стеллажах или поддонах, где укладывают не более 6 —7 рядов. Помещения должны быть сухими, чистыми, хорошо проветриваемыми, не зараженными вредителями хлебных запасов, защищенными от воздействия атмосферных осадков, с относительной влажностью воздуха не более 70% и температурой не более 30˚С. Не допускается хранение макаронных изделий вместе с товарами, имеющими

специфический запах.

Срок хранения макаронных изделий без добавок — год; молочных, творожных, яичных — 5 мес, томатных — 3 мес.

6. Показатели качества макаронных изделий.

Качество выпускаемых макаронных изделий должно удовлетворять требованиям ГОСТ 875 «Изделия макаронные. Общие технические условия»

Экспертизу качества проводят ее по органолептическим и физико-химическим показателям согласно требованиям стандарта.

Органолептически оценивают цвет, состояние поверхности, форму, вкус и запах, состояние изделий после варки.

Цвет макаронных изделий зависит от вида используемой муки. Изделия группы А должны иметь однотонный, с кремоватым или желтоватым оттенком цвет, без следов непромеса. Изделия группа Б и В — однотонный, соответствующий сорту муки цвет, без следов непромеса. Цвет изделий с добавками должен соответствовать вносимой добавке.

Поверхность всех изделий должна быть гладкая, допускается незначительная шероховатость. Форма должна соответствовать наименованию изделия. Допускаются небольшие изгибы и искривления, не ухудшающие товарный вид макарон, перьев, вермишели и лапши.

Вкус и запах — свойственные макаронным изделиям, без привкуса горечи, затхлости и других посторонних. Изделия после варки не должны терять форму, склеиваться, образовывать комья, разваливаться по швам.

Физико-химическими методами устанавливают влажность, кислотность, прочность, содержание лома, крошки, деформированных изделий, содержание металломагнитной примеси, наличие вредителей хлебных запасов.

Влажность не должна превышать 13%, а изделий детского питания — 12%, изделий, транспортируемых на дальние расстояния (районы Крайнего Севера, труднодоступные районы), — 11%.

Кислотность должна быть не более 4 град., изделий с томатопродуктами — до 10 град. Повышенная кислотность может быть следствием использования несвежей муки, прокисания теста во время сушки.

Прочность определяют с помощью прибора Строганова только макарон, диаметр поперечного сечения которых более 3 мм. Она зависит от величины

поперечного сечения и сорта муки и колеблется от 0,8 Н — соломки из муки из мягкой стекловидной пшеницы до 8 Н — любительских макарон из муки из твердой пшеницы 2-го класса. Прочность имеет большое значение при транспортировании и хранении изделий. В процессе хранения прочность макарон снижается вследствие старения коллоидов.

Лом, крошка и деформированные изделия ухудшают внешний вид и снижают качество макаронных изделий. Количество их зависит от типа, вида, класса, группы, а также используемой упаковки (фасованные или развесные) и находится в пределах: крошки — от 2,0 до 15%; лома от 4 до 17,5; деформированных изделий — от 1,5 до 15%.

Содержание металломагнитных примесей должно быть не более 3 мг на 1кг продукта при размере частиц металла в наибольшем измерении не более 0,3 мм.

Зараженность амбарными вредителями не допускается. Показатели безопасности— содержание токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов, радионуклидов, предельно допустимые концентрации (в табл. 2.1). К ним относят также такие показатели, как содержание металломагнитной примеси, зараженность вредителями, хруст от минеральной примеси, нормы на которые установлены стандартом.

Дефекты макаронных изделий. При нарушении технологии и условий хранения в макаронных изделиях могут возникнуть дефекты вкуса, запаха и

внешнего вида: кислый вкус (нарушение режима сушки), горький вкус (визделиях с обогатителями), посторонние привкусы (из-за высокой адсорбционной способности), трещины, искривления, деформации (нарушение режима сушки), плесневение (из-за высокой гигроскопичности и нарушений условий хранения).

Контрольные вопросы:

1. Какие виды сырья, используется при производстве макаронных изделий?
2. Перечислите ассортимент и классификация макаронных изделий.
3. По каким признакам классифицируют макаронные изделия?
4. Перечислите основные стадии производства макаронных изделий.
5. В чём заключается сущность процесса замеса макаронного теста?
6. В чём заключается сущность процесса прессования макаронного теста?
7. Какие способы применяются для сушки макаронных изделий?
8. Дайте характеристику качества макаронных изделий.

Литература:

1. Технология переработки продукции растениеводства/Под ред. Н.М.Личко.-М.:Колос,2000

2. Назаров Н.И. Технология макаронных изделий. –М.: Пищевая промышленность, 1978. – 286 с.

Тема 4. Производство растительных масел

Вопросы темы:

1.Применение растительного масла

2. Способы получения растительного масла

3. Отходы производства растительного масла и их использование

1.Применение растительного масла

Применение растительного масла разнообразно. Его употребляют в пищу, поскольку это высококалорийный продукт, используют во многих отраслях пищевой промышленности (кондитерской, консервной, маргариновой,

хлебопекарной и др.) и кулинарии, применяют на технические нужды, для производства моющих средств, олифы, лаков и красок, непромокаемых тканей, клеенчатых материалов, пластических масс, искусственных кож, линолеума и многих товаров химической и текстильной промышленности. Растительное масло и продукты его переработки используют для приготовления фармацевтических, косметических и лекарственных препаратов. Ценным высокобелковым концентрированным кормом для сельскохозяйственных животных служат отходы — жмых и шроты, получаемые при переработке семян. Данные продукты входят в состав многих комбикормов.

2.Способы получения растительного масла.

Содержание масла в семенах зависит от видовых и сортовых особенностей масличных культур, места и условий выращивания, применения удобрений, сроков дозревания и уборки. Возможность его использования определяется химическим составом. Современные промышленные предприятия, перерабатывающие семена масличных культур, оснащены высокопроизводительным технологическим оборудованием. Лишь небольшую часть растительного масла в стране вырабатывают на сельских предприятиях.

Для очистки семян подсолнечника, льна, рапса, сои, арахиса и других масличных культур применяют сепараторы различных конструкций. Сушку семян до оптимальной влажности, необходимой для нормального течения технологического процесса, проводят в пневматических, барабанных или шахтных сушилках : соблюдением установленных режимов.

Техника шелушения семян и отделения оболочки от ядра зависит от физико-механических свойств. Применяют следующие способы: раскалывание оболочки ударом (подсолнечник), сжатие ее (клещевина), разрезание оболочки и частично ядра (хлопчатник), обдирание оболочки трением о шероховатые поверхности (конопля) и др. В соответствии с этим используют машины: рабочими органами, действующими по принципу многократного или однократного удара семян о металлические поверхности (бичевые и центробежные семенорушки), с режущими стальными рабочими органами (дисковые, ножевые и вальцовые шелушилки), с гладкими или рифлеными металлическими поверхностями, работающими по принципу раздавливания.

Масло из семян извлекают двумя основными способами: механическим, в основе которого лежит прессование измельченного сырья, и химическим (экстракционным), при котором специально подготовленное масличное сырье обрабатывают органическими растворителями. Семена различных культур с применением указанных способов перерабатывают по неодинаковым технологическим схемам. Принципиальная техническая схема переработки следующая: очистка семян от примесей, подсушивание в сушильных агрегатах, шелушение семян, разделение рушанки, измельчение ядра и его влаготепловая обработка, извлечение масла прессованием или экстракцией, очистка масла.

Чтобы облегчить выделение масла, целые шелушеные или дробленые ядра измельчают в вальцовых станках. В основном применяют пятивальцовые станки. Измельченное на вальцах ядро называют мяткой. Ее нельзя хранить долго, так как под действием ферментов происходит гидролиз жиров на составные части, что ухудшает как пищевые, так и технические качества масла. Во избежание этого мятку нагревают до температуры 90...97 °С. В результате изменяется ее структура, уменьшается вязкость жира, благодаря чему мятка лучше отпрессовывается, и увеличивается выход растительного масла. В процессе нагревания мятку увлажняют паром или водой и хорошо перемешивают. В результате такой обработки перераспределяются формы связи масла с белковым комплексом ядра и образуется поверхностный слой масла, который легче выделяется на прессах.

Увлажняют и поджаривают мятку в жаровнях различных конструкций и производительности. Подготовленный таким путем продукт называют мезгой. Затем мезгу подают на прессы для отжима масла.

При прессовом способе производства масла получают два продукта: масло и жмых, в котором остается значительное количество масла. Экстракционный способ позволяет выделять масло в больших количествах. В отходе, называемом шротом, остается до 1 % масла. На заводах для производства масла экстракционным способом в качестве растворителя используют легкий бензин и гексан. Перед применением растворителя часть масла отжимают на шнековых прессах.

Масло после прессования или экстрагирования содержит твердые и коллоидные примеси, в частности белковые и слизистые вещества, фосфатиды, поэтому подлежит очистке — рафинации. Способы рафинирования разные: физические (отстаивание, центрифугирование, фильтрование), химические (гидратация, щелочная рафинация, окисление красящих веществ и т.д.), физико-химические (отбеливание, дезодорация — отделение летучих веществ, обусловливающих специфические вкус и запах, удаление свободных жирных кислот и др.). Для отстаивания масло в емкостях оставляют в покое на длительное время. Более тяжелые частицы оседают на дно отстойника. От механических примесей и воды масло очищают на различных центрифугах (центрифугирование). Фильтрование позволяет отделять механические примеси, плотность которых не отличается от плотности масла. Фильтруют масло через специальную ткань или ткань и фильтровальную бумагу в фильтрах-прессах. На маслозаводах производительностью до 250...300 т семян в сутки масло в основном очищают способом двойной фильтрации. После отделения крупных частиц в фузоотделителях продукт поступает на первую (горячую) фильтрацию на рамных фильтрах-прессах. Потом масло при помощи воздушных калориферов охлаждают до температуры 20...25°С и повторно направляют на рамные фильтры-прессы. Отфильтрованное и охлажденное растительное масло отправляют на склад.

На некоторых заводах масло после первой горячей фильтрации очищают способом гидратации. Гидратация - очистка масла от коллоидно-растворимых фосфатидов, белковых и других веществ. Вводя в масло насыщенный пар или воду и перемешивая их, увлажняют белковые вещества и фосфатиды. Последние, обладая гидрофильными свойствами, в процессе гидратации интенсивно вбирают воду, набухают и укрупняются. В результате образуются хлопья, выпадающие в осадок.

После первой горячей фильтрации и гидратации масло пропускают через сепараторы. При этом наиболее полно отделяются фосфатиды и вода. Масло, пропущенное через сепараторы, после сушки при длительном хранении остается прозрачным и не дает осадка.

Один из распространенных способов очистки растительного масла от свободных жирных кислот — обработка его слабыми растворами щелочей (NaOH). При взаимодействии жирных кислот с щелочами образуются нерастворимые в нейтральном масле соли — мыла, выпадающие в осадок в виде хлопьев. Очищенное масло поступает в вакуум-сушилку, где высушивается в беспрерывном потоке. После его охлаждают в калориферах до температуры 25...30°С, взвешивают и отправляют на хранение.

От красящих веществ растительное масло очищают адсорбционной рафинацией. Масло обрабатывают специальными порошками, мельчайшие частицы которых адсорбируют на своей поверхности красящие вещества. Для отбеливания используют отбеливающие глины и другие сорбенты.

Для удаления неприятных запаха и вкуса проводят дезодорацию масла в специальных аппаратах. Через слой масла пропускают перегретый водяной пар, с которым уносятся испаряющиеся ароматические вещества. Рафинированное масло хранят в плотно закрытых резервуарах, без доступа воздуха, влаги и света.

3. Отходы производства растительного масла и их использование

При производстве растительного масла из семян масличных культур к отходам относят жмых и шрот. Льняной, конопляный и подсолнечный жмых представляет собой ценный концентрированный корм для сельскохозяйственных животных, его используют для производства комбикормов. В жмыхе содержится значительное количество белков и жира. Его химический состав зависит от вида семян и содержания масла в сырье, а также от способа производства масла. Шрот отличается более низкой масличностью, поэтому кормовые достоинства его ниже.

Высококачественный жмых должен быть серого цвета разных оттенков от светлого до бурого (льняной), без постороннего запаха, горечи. Жмых, полученный после переработки семян арахиса, мака, кунжута, используют в кондитерском производстве. Так, из жмыха арахиса и кунжута вырабатывают халву. Из жмыха горчицы изготовляют порошок столовой горчицы.

Жмых и шрот хранят в сухом затемненном помещении. Свет и повышенная температура приводят к прогорканию масла, которое содержится в них.

Контрольные вопросы:

1.Способы получения растительного масла

2.Для каких целей проводят гидратацию масла?

3.Как проводят дезодорацию масла?

4.Где используется жмых?

Литература:

1. Технология переработки продукции растениеводства/Под ред. Н.М.Личко.- М.:Колос,2000.- 549 с.

2. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел.- Спб: ГИОРД, 2002.

Тема 5. Основы бродильных производств

Вопросы темы:

1. Получение коньяков.
2. Розлив, маркировка и хранение коньяков.
3. Использование вторичных материальных ресурсов.
4. Ассортимент безалкогольных напитков.
5. Добыча и розлив минеральных вод.
6. Характеристика квасов как напитков.

1. Получение коньяков.

Коньяком называется крепкий алкогольный напиток янтарно-золотистого цвета, обладающий сложным ароматом с оттенками ванили и мягким гармоничным вкусом, полученный дистилляцией сухого виноградного вина с последующей выдержкой в контакте с древесиной дуба от 3 до 20 лет и более.

Впервые коньяк начали производить во Франции в городе Коньяк (департаменте Шаранта), откуда он и получил свое название. Если производство вина возникло в глубокой древности, то коньяк начали производить в конце XVII столетия. Во второй половине XV в. был изготовлен перегонный куб, на котором перегоняли вина во избежание их порчи, он получил название шарантского.

Вначале применялась однократная перегонка с получением спиртов крепостью 26-28 % об., затем начали повторную перегонку этих спиртов с увеличением их крепости до

60-65 % об.

Французские виноторговцы отправляли корабли со свежим спиртом в Англию, Скандинавские страны по реке Шаранта и в торговый порт Ля-Рошель.

В 1701 г. разразилась война Франции с Англией. В результате войны были закрыты все морские пути. Значительная часть перегнанного спирта хранилась в бочках. Обнаружилось, что спирт, выдержанный в течение некоторого времени в дубовых бочках, приобретает янтарно-золотистую окраску, крепость его снижается и заметно улучшаются аромат и вкус.

Значительная часть вин Шаранты использовалась на перегонку, естественно, искались пути улучшения перегонки, в результате чего в 1801 г. был усовершенствован перегонный аппарат, стали применять отбор фракций коньячного спирта.

Наиболее крупными фирмами по производству французских коньяков являются "Мартель", "Камю", "Курвуазье".

Основные сорта винограда для производства коньяка Коломбар и Фольбелый.

В России перегонка осуществляется более 200 лет. В конце XVIII в. была уже известна виноградная водка Кизлярка, но эта водка не выдерживалась. В XIX в. такую водку производили на Украине, в Закавказье, Молдавии.

Однако коньячное производство с соблюдением определенной технологии перегонки и выдержки спиртов возникло в нашей стране в 1888 г., когда промышленник Д. Сараджишвили установил первый коньячный аппарат. Почти одновременно началось строительство первых заводов по перегонке виноматериалов на коньячный спирт в местах произрастания винограда в Кизляре, Ереване, Кишиневе, Кагараше. Однако недавно найденные архивные материалы доказывают, что первый коньяк в России был получен в Грузии в 1865 г. в г. Кутаиси.

Основными районами коньячного производства в СССР являются РСФСР, Украинская ССР, Молдавская ССР, Грузинская ССР, Армянская ССР, Азербайджанская ССР и республики Средней Азии, в которых подобраны определенные высокоурожайные сорта винограда коньячного направления.

В зависимости от возраста и качества спиртов, идущих в купаж коньяка, их можно классифицировать на следующие группы: ординарные, марочные, коллекционные.

Ординарные коньяки готовят из коньячных спиртов, выдержанных от 3 до 5 лет.

Марочные коньяки готовят из выдержанных коньячных спиртов среднего возраста не менее 6 лет. Они делятся по возрасту на следующие группы: коньяк выдержанный КВ - готовится из выдержанных спиртов среднего возраста от 6 до 7 лет; коньяк выдержанный высшего качества КВВК - готовится из выдержанных коньячных спиртов среднего возраста от 8 до 10 лет; коньяк старый КС - готовится из выдержанных коньячных спиртов среднего возраста 10 лет и выше. Марочные коньяки вырабатываются в отдельных винодельческих районах из высококачественных коньячных спиртов, полученных из европейских сортов винограда и выдержанных положенное время только в дубовых бочках.

Отдельные наименования коньяков выпускаются только в конкретных районах с сохранением специфических особенностей из года в год.

Коллекционные коньяки готовят из марочных коньяков, выдержанных не менее 5 лет в дубовых бочках или бутах.

Содержание спирта в коньяках колеблется от 40 до 45 % об. Только у отдельных наименований коньяка крепость выше, например у коньяка Ереван 57 % об. Сахаристость коньяков находится в пределах 0,7-1,5 г/100 $см^3$, у отдельных коньяков она выше: Нистру - 2,5 г/100 $см^3$, Ереван - 2 г/100 $см^3$.

2. Розлив, маркировка и хранение коньяков.

В торговлю вина поступают в дубовых бочках емкостью до 200 литров бутылках из темно-зеленого стекла вместимостью 0,25; 0,5; 0,75; 0,8 и 1 л. Коньяки разливают в бутылки из бесцветного стекла емкостью 0,25; 0,1 и 0,5 л; шампанские и газированные

вина - в специальные бутылки из темного толстого стекла по 0,8 и 0,4 л.

Укупоривают вина и коньяки корковыми или полиэтиленовыми пробками. Сверху надевают на горлышко вискозные или металлические колпачки. Ординарные вина укупоривают кронен-пробками и заливают смолкой; игристые и газированные вина - корковыми или полиэтиленовыми пробками, на которые надевают уздечку из проволоки, а горлышко завертывают в фольгу.

На бутылку наклеивают этикетку, на ней указывают наименование вина, товарный знак, винодельческий трест, емкость, содержание спирта и сахара. С обратной стороны этикетки ставят дату розлива вина. На этикетках аттестованной продукции должен быть Знак качества и номер стандарта.

На горлышко бутылок с коньяком или марочными винами наклеивают кольеретку, где указан возраст коньяка или год урожая винограда. Шампанские вина также имеют кольеретку.

Хранят и перевозят вина и коньяки в бочках и бутылках в горизонтальном положении, чтобы не высыхали пробки. Бутылки заворачивают в оберточную бумагу и укладывают в деревянные ящики. Для внутригородских перевозок используют ящики с гнездами.

Помещения для хранения вин должны быть чистыми, темными, хорошо вентилируемыми, температура воздуха 8-16° С, относительная влажность 70-75%. Полусладкие столовые вина и шампанское следует хранить при температуре 2-8° С.

Более низкие температуры хранения могут вызвать выпадение в осадок винного камня. Гарантийный срок хранения марочных крепленых вин 3 месяца со дня розлива, остальных видов вин - 2, аттестованной продукции- 5 мес. При соблюдении условий хранения качество вина может не снижаться значительно дольше.

3. Использование вторичных материальных ресурсов.

Полученные виноматериалы для обработки, выдержки и розлива перевозятся в авто- или ж.-д. цистернах на заводы вторичного виноделия, расположенные, как правило, в крупных городах. Вина хранятся в дубовых бочках, бутах или эмалированных резервуарах. Лучшие условия выдержки создаются в подвальных хранилищах или надземных помещениях, оборудованных кондиционерами воздуха При хранении в бочках и бутах вино улетучивается через поры клепки, образуя воздушную камеру, которая обусловливает развитие болезнетворных микроорганизмов на поверхности столовых вин. С целью поддержания определенного уровня вина в бочках и предохранения его от порчи периодически проводят доливку вина. Если в результате окислительных процессов в вине выпадает осадок, его необходимо удалять переливкой вина в чистые емкости. Осветление вина проводится путем фильтрации на диатомитовых, асбестовых целлюлозных, матерчатых и др. фильтрах, а также оклейкой различными осветляющими веществами — рыбный клеи, желатин, казеин, альгинат натрия, тапнин и др. Широко применяется обработка вин бентонитом и желтой кровяной солью. Для удаления из вина избытка винного камня, белковых, пектиновых и красящих веществ и повышения его стабильности к кристаллическим помутнениям проводят охлаждение вин – биологическую стойкость вина достигают обработкой теплом. Преследуя определенные цели, виноделы прибегают к смешиванию вин из различных сортов винограда, из различных районов разных годов и типов, что обеспечивает получение однородных стандартных вин, устранение недостатков в сложении, исправление больных и порочных вин, омоложение вина. В некоторые вина для установления заданных кондиций добавляют спирт-ректификат, вакуум-сусло и др. компоненты.

4. Ассортимент безалкогольных напитков.

Безалкогольные напитки в зависимости от способа производства, сырьевого состава, определенного рецептурами, и назначения делятся на газированные и негазированные, прозрачные и замутненные, жидкие и порошкообразные, низкокалорийные и высококалорийные, горячие и холодные, искусственно минерализо-

ванные, а также напитки специального назначения.

Ассортимент жидких безалкогольных напитков представлен следующими группами напитков:

сокосодержащие напитки, в состав которых входит от 3,0 до 50% плодово-ягодного или овощного сока;

напитки на ароматизаторах, изготовленные с использованием ароматических веществ или их композиций (эссенции, эфирные масла, эмульсии, основы и др.);

напитки на пряно-ароматическом сырье, изготовленные с использованием экстрактов растительного сырья, настоев, концентрированных основ или концентратов, полученных из пряно-ароматического сырья;

напитки на зерновом сырье;

напитки специального назначения (витаминизированные, тонизирующие, низкокалорийные, напитки для больных сахарным диабетом, напитки для спортсменов, детей, лиц, испытывающих повышенные умственные и физические нагрузки и др.), предназначенные по своему воздействию для определенных категорий потребителей (к низкокалорийным жидким безалкогольным напиткам относятся напитки, содержащие не более 5% углеводов; к напиткам для больных сахарным диабетом относятся напитки, в которых сахар полностью заменен сахарозаменителями или подсластителями).

В целях повышения достоверности информации, нанесенной на этикетках готовой продукции, запрещается реализация безалкогольной продукции, содержащей менее 10% сока, под названием натуральных плодов, ягод и фруктов.

Ассортимент безалкогольных напитков всех групп, изготовленных с использованием разнообразных плодово-ягодных и овощных полупродуктов (натуральных соков, экстрактов, морсов и др.), вин и виноматериалов, концентрата квасного сусла, концентратов квасов и других продуктов переработки зернового сырья, спиртовых настоев и экстрактов различных плодов, трав, листьев и кореньев растительного сырья, в том числе пряно-ароматического, пищевых эссенций и ароматизаторов, идентичных натуральным, пищевых кислот, сахара, сахарозаменителей и подсластителей, в том числе ксилита, сорбита, аспартама, кристаллозы и др., отдельных витаминов или комплекса витаминов, биологически активных веществ, другого сырья и полупродуктов, представлен разнообразными напитками, в числе которых следующие:

газированные напитки на плодово-ягодных полупродуктах (концентрированных соках, плодово-ягодных экстрактах, соках, морсах, концентратах сокосодержащих напитков) — «Ананасовый аромат», «Абрикосовый аромат», «Банановый аромат», «Золотистый апельсин», «Грейпфрут», «Виноградный», «Вишня», «Детский», «Клубника», «Клюквенный на соке», «Апельсин», «Лимон», «Ананас», «Черная смородина» и др.;

газированные напитки на настоях, экстрактах растительного сырья — «Бахмаро тонизирующий», «Байкал» (тонизирующий напиток), «Апельсин», «Саяны» (тонизирующий напиток); «Тархун», «Тархуновый», «Цитрусовый», «Кока-кола» (тонизирующий напиток); «Пепси-кола» (тонизирующий напиток) и др.;

газированные напитки на ароматизаторах, ароматических основах, эмульсиях, основах сокосодержащих напитков — «Аморе-кола», «Вальдмайстер», «Вишня», «Земляника», «Кофе-кола», «Лесная ягода», «Пунш», «Черри-кола», «Абрикос», «Банан», «Грейпфрут», «Киви», «Маракуйя» и др.;

газированные напитки, приготовленные на деалкоголизованных винах и виноматериалах — «Крюшон любительский красный», «Крюшон любительский белый», коктейли — «Вечерний», «Сюрприз», «Прздничный», «Остоженка» и др.;

газированные напитки на эссенциях, ароматизаторах, концентратах для напитков — «Дюшес», «Крем-сода», «Буратино», «Лесная ягода», «Апельсин», «Лимон», «Лимон-лайм», «Земляника», «Яблоко», «Малина» и др.

газированные низкокалорийные напитки (диетические), в которых сахар

полностью или частично заменен сахарозаменителями и которые содержат не более 5% углеводов — «Тоник горький», «Апельсин», «Лимон», «Яблочный» и др.;

газированные напитки на зерновом сырье и продуктах его переработки — квасные напитки «Московский», «Русский», «Ароматический», «Литовский», «Мятный», «Тминный», «С хреном», «Деревенский», «Боярский», «Юбилейный», «Столичный»;

газированные напитки для больных диабетом — «Лимонный» (на ксилите), «Апельсиновый» (на ксилите), «Цитрусовый» (на сорбите), «Вишневый» (на сорбите) и др.;

негазированные напитки — «Лимонный», «Апельсиновый», «Мандариновый», изготовленные на цшрусовых настоях, горячий «Вишневый напиток», коктейли «Зарядье», «Молодежный», «Изабелла», «Невский», «Адмиралтейский», «Москворечье», «Рябина красная», «Свитязанка», «Журавинка» и др

5. Добыча и розлив минеральных вод.

Промышленное производство природных минеральных вод включает каптирование (водозабор), транспортирование, хранение, технологическую обработку воды, подготовку стеклянной тары и розлив воды в бутылки. С целью вывода подземных минеральных вод к местам потребления без загрязнения строят **каптаж** - гидротехническое устройство для захвата в трубы, колодцы и другие устройства подземного источника. Современным типом каптажа является буровая скважина. В зависимости от расстояния между каптажем и предприятием по подготовке и розливу минеральной воды, последнюю транспортируют по трубопроводу или перевозят в специально оборудованных автомобильных и железнодорожных цистернах.

На предприятии вода подвергается фильтрованию, охлаждению, сатурации, антисептированию и розливу в бутылки. Содержание диоксида углерода в лечебных минеральных водах, разлитых в бутылках должно быть в пределах 0,15-0,2%, в лечебно-столовых – не менее 0,3%, в железистых – не менее 0,4%. Антисептирование или обеззараживание осуществляется ультрафиолетовым облучением или с помощью реагентов - серебра или хлора.

Разлитая в бутылки вода направляется на склад на карантин. **Карантин** – это выдержка готовой продукции в бутылках в течение определенного времени с обязательным проведением санитарно-бактериологического анализа и контрольным бракеражем. Длительность карантина зависит от времени развития микрофлоры, которая могла попасть в воду, но не свыше 90 дней. Гарантийный срок хранения минеральных вод в бутылках при температуре 5-20ºС до 1 года.

6. Характеристика квасов как напитков.

Квас — напиток темно-коричневого цвета с приятным ароматом ржаного хлеба и кисло-сладким вкусом, который получают путем комбинированного незавершенного спиртового и молочнокислого брожения с последующим купажированием с сахарным сиропом. Наличие в нем незначительного количества спирта (0,4...0,6 мас. %) нисколько не снижает физиологического значения этого напитка для человека. При таком низком содержании спирта квас по праву называют безалкогольным напитком. Хлебный квас хорошо утоляет жажду, освежает и поднимает тонус человека.
В 100 г кваса содержится (г): воды 93,4; белков 0,2; углеводов 5; золы 0,2; органических кислот (в пересчете на лимонную) 0,3; спирта 0,6.
Биологически активные вещества кваса представлены витаминами, аминокислотами и кислотами. Первые в основном представлены водорастворимыми витаминами группы В (B_1 и B_2) и ниацином (РР).
Сахара в хлебном квасе (фруктоза, глюкоза, мальтоза и сахароза) находятся в соотношении 1:0,8:3:2. Из кислот кваса превалируют молочная и уксусная. Особую ценность представляет молочная кислота, обладающая бактерицидными свойствами, т. е. способностью подавлять рост и жизнедеятельность гнилостных бактерий в кишечнике

человека. Кроме того, молочнокислые бактерии благоприятно действуют на процессы пищеварения. Активная кислотность кваса 3,6...3,7, а общая — 2...4 $см^3$ 1 н. NaOH в пересчете на 100 $см^3$ продукта. Состав минеральных веществ разнообразен, больше всего в квасе содержится калия (40...50 мг/100 г). Энергетическая ценность хлебного кваса в пересчете на 1 л составляет лишь 250 ккал (1050 кДж).

В процессе незавершенного комбинированного спиртового и молочнокислого брожения кроме спирта, молочной и уксусной кислот образуются диоксид углерода, а также летучие ароматобразующие вещества: сложные эфиры, альдегиды и другие примеси. Ароматобразующие вещества и меланоидины — продукты взаимодействия аминокислот и сахаров, содержащиеся в исходном сырье кваса, формируют органолептические показатели кваса.

Квас делят на хлебные квасы брожения и газированные квасы, получаемые купажированием и разливаемые в бутылки. К первым относят квасы брожения, квасы для горячих цехов и квасы для окрошки. В качестве сырья используют концентрат квасного сусла (ККС), получаемый на основе зернового сырья, и сахарный сироп. К квасам брожения относят также квасы с добавками виноградного или яблочного сусла.

Хлебные квасы брожения — хлебный и окрошечный составляют более 90 % общего количества квасов и напитков, приготовленных на хлебном сырье. К газированным квасам относят не только квасы, получаемые на основе ККС, вкусовых и ароматических добавок, но и квасы, вырабатываемые на основе специфических концентратов «Московского» и «Российского» квасов. Согласно требованиям ОСТ 18-118 готовый хлебный квас брожения должен содержать 5,4...5,8 % СВ, а окрошечный — З...3,2 %. Кислотность этих квасов должна быть в пределах 2...4 $см^3$ 1 н. NaOH/100 $см^3$, содержание спирта — 0,4...0,6 мас. %. Вышеназванные квасы должны быть коричневого цвета, непрозрачными, с небольшим осадком дрожжей, кисло-сладкими на вкус, с приятным ароматом ржаного хлеба.

Микробиологические критерии безопасности кваса должны соответствовать принятым нормам. Так, например, 10 $см^3$ хлебного кваса брожения, приготовленного на чистых культурах дрожжей, и 1 $см^3$ такого же кваса, но приготовленного на хлебопекарных дрожжах, не должны содержать бактерий группы кишечной палочки. Последние микроорганизмы относят к санитарно-показательным. Превышение указанных показателей свидетельствует об инфицированности и опасности кваса для человека.

Производство хлебного кваса брожения и окрошечного кваса состоит из следующих основных стадий: подготовки сырья, получения ржаного солода или концентрата квасного сусла, приготовления квасного сусла, брожения сусла и купажирования кваса.

Контрольные вопросы:

1 Характеристика дрожжей, используемых в различных бродильных производствах
2 Требования к дрожжам в различных отраслях бродильной промышленности
3 Строение дрожжевой клетки и ее химический состав
4 Метаболизм дрожжей
5 Характеристика чистой культуры дрожжей
6 Механизм и химизм спиртового брожения
7 Основные, вторичные и побочные продукты спиртового брожения

Литература:

1. Технология переработки продукции растениеводства/Под ред. Н.М.Личко.- М.:Колос,2000.- 549 с.

2. Ермолаева Г.А., Колчева Р.А. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков. –М.: ИРПО; Изд. Центр «Академия», 2000. – 416 с.

Тема 6. Основы консервирования плодоовощного сырья

Вопросы темы:

1.Приготовление квашеной капусты

2.Технология соления огурцов и томатов

3.Технология мочения яблок

1. Приготовление квашеной капусты

Квашеная капуста — это нашинкованная (рубленая) свежая белокочанная капуста с добавлением соли и моркови, а также других компонентов (яблок, клюквы и др.), улучшающих ее потребительские свойства, и подвергнутая процессу ферментации.

Технологический процесс приготовления квашеной капусты включает следующие операции: подготовку и измельчение сырья; укладку измельченных компонентов по рецептуре в бочки (дошники, цементированные емкости); уплотнение капусты и использование гнета; ее ферментацию и охлаждение.

Белокочанную капусту, предназначенную для квашения, подают на участок очистки, где удаляют верхние загрязненные и зеленые листья, одновременно обрезают кочерыгу вровень с кочаном. Очищенная и взвешенная капуста должна быть переработана в тот же день.

Зеленые листья моют и используют их для укрытия верхнего слоя нашинкованной капусты в дошниках.

Шинкуют капусту на шинковальной машине узкими (не шире 5 мм) полосками. Рубят капусту на машине ЦС-118, получая частицы различной формы размером не более 12 мм, без крупных кусков листьев, стволистых и грубых частиц кочерыги.

При квашении кочанной капусты с переслойкой шинкованной или рубленой кочаны можно разрезать на половинки. Масса целых и половинок кочанов должна быть не более 0,8 кг.

Корнеплоды моркови сортируют по качеству на инспекционных транспортерах или сортировальных столах, удаляя все дефектные и посторонние примеси, моют, очищают от кожицы, ополаскивают, инспектируют и измельчают. Для мойки корнеплодов используют лопастные моечные машины, универсальные моечные машины или барабанные машины. При значительной загрязненности корнеплоды предварительно замачивают в емкостях.

Очищают корнеплоды от кожицы механическим способом на машинах или паротермическим способом. Инспектируют и доочищают корнеплоды на инспекционном роликовом транспортере вручную, затем ополаскивают под душем при давлении воды 0,2...0,ЗкПа. Морковь шинкуют или тонко нарезают соломкой шириной 3...5 мм или кружочками толщиной не более 3 мм и диаметром 5...40 мм на овощерезках «Ритм» и др.

Яблоки сортируют на инспекционных транспортерах, моют в моечных машинах или в ваннах с проточной водой, а затем сортируют. Если в капусту закладывают яблоки, разрезанные на две или четыре части, то при этом обязательно удаляют семенную камеру. Нарезанные яблоки до закладки в капусту помещают в 2%-й раствор соли для предупреждения потемнения. Клюкву и бруснику сортируют по качеству, удаляют листья, веточки и другие примеси, промывают в чистой воде или под душем при давлении не более 0,5 кПа.

Капусту зачищают на столе, отходы удаляют с помощью транспортеров. Очищенные кочаны поступают на шинковальную машину. Измельченная капуста попадает на вибрационные сита, просеивается и передается на транспортер, а оставшиеся на сите пластинки листьев, кочерыги снова поступают на шинковальную или овощерезательную машину При заполнении дошника капусту разравнивают луженными деревянными или из нержавеющей стали граблями с длинной ручкой и уплотняют трамбовками. Дошник заполняют капустой на конус выше краев на 1 м, затем капусту укрывают чистыми листьями, полиэтиленовой пленкой или прокипяченной чистой тканью

После укладки капусты, нашинкованной и смешанной со всеми компонентами в соответствии с рецептурой, в дошники (емкости) ее уплотняют винтовым, водно-солевым

или вакуумным (безгнетным) способом.

После уплотнения шинкованную капусту ферментируют в течение 7...10 суток при температуре 18...24 °С до накопления 0,7 % молочной кислоты. В процессе ферментации регулярно определяют температуру и содержание молочной кислоты. Наиболее активно молочная кислота накапливается в верхнем слое капустного сока как при высоких, так и при низких температурах ферментации по сравнению с соком, взятым из толщи капусты.

Стадии ферментации. Подготовительнаястадияхарактеризуется обильным пенообразованием. В этот период при pH 6,2 бурно начинают развиваться аэробные микроорганизмы: дрожжи, палочковидные бактерии, в частности бактерии кишечной группы, газо- и кислотообразователи, различные кокки, типичные эпифиты (Erviniaherbicola). Развитие такой смешанной микрофлоры, выделяющей различные продукты обмена и использующей остаточные количества кислорода в заквашиваемой капусте, существенно влияет на вкус и запах готового продукта. В это время образуются небольшие количества муравьиной, уксусной, янтарной, пропионовой, молочной, масляной кислот, этиловый спирт, выделяется диоксид углерода, в ничтожных количествах — метан. Первая стадия длится 1...3сут. Аэробные микроорганизмы при этом поглощают кислород и создают условия для развития анаэробов.

Основная стадия начинается развитием гетероферментативных молочнокислых кокковидных бактерий (Leuconostocmesenteroides), которые становятся доминирующими к концу вторых-третьих суток. Жизнедеятельность данного вида определяет запах доброкачественной капусты.

Через 4...6 сут ферментации кокковую форму сменяют гомоферментативные молочнокислые палочковидные бактерии Lactobacillusplantarum. Они обеспечивают основной процесс ферментации, так как при сбраживании углеводов бактерии образуют только молочную кислоту. Других органических кислот среди метаболитов этого вида не найдено. Наиболее благоприятные температуры для их развития 18...21 °С.

Бактерии Lactobacillusplantarum устойчивы к соли, только при ее 12%-й концентрации они угнетаются. В основную стадию ферментации их число достигает многих миллионов клеток в 1 $см^3$ рассола. Содержание молочной кислоты в этот период достигает 1,5...2,0 %, Lactobacillusplantarum усваивает маннит, что устраняет горький привкус у капусты. Завершается основная стадия примерно через три недели, когда представителей Lactobacillusplantarum начинает угнетать накопившаяся молочная кислота. В данный период наблюдается активная жизнедеятельность дрожжей, накапливающих до 1 % спирта, который, соединяясь с кислотами, дает эфиры.

В производственных условиях ферментацию не ведут до конечной стадии, так как лучшие вкусовые качества квашеной капусты отмечаются при содержании молочной кислоты 0,7... 1,3 %, что соответствует требованиям стандарта для первого сорта.

Остановить процесс ферментации тогда, когда квашеная капуста имеет наилучшие вкусовые качества снизив температуру до 0...- 1, 2 °С. Для этого бочки с квашеной капустой (при наличии 0,7% молочной кислоты) из ферментационного отделения перевозят в отделение хранения, в холодильные камеры. В течение 2...5сут капусту охлаждают до- 1...-2 °С, затем ее хранят без существенных изменений до 8 мес.

2. Технология соления огурцов и томатов

Для выработки продукции высшего сорта пригодны мелкие огурцы пикули длиной 30...50 мм и корнишоны длиной 51...90 мм (при отношении длины к диаметру не более 2,8), для производства продукции первого сорта — огурцы-зеленцы длиной 91...120 мм (при отношении длины к диаметру не менее 2,5). Томаты для соления используют разной степени зрелости: красные, розовые, бурые, молочные, зеленые.

Технология соления огурцов и томатов в бочках.Этот процесс включает следующие операции: подготовку сырья и пряностей, укладку огурцов или томатов и пряностей в тару, приготовление рассола, заливку сырья рассолом, ферментацию огурцов или томатов, хранение соленых огурцов или томатов.

Подготовка сырья и пряностей. Огурцы и томаты моют, сортируют по качеству, степени зрелости, калибруют по размеру. Моют основное сырье (огурцы или томаты) непосредственно перед солением. Запрещается хранить мытые огурцы или томаты.

Огурцы калибрируют по длине. Пряности готовят одновременно. Зелень петрушки, сельдерея, укропа, эстрагона и другие пряности сортируют, удаляя желтые, вялые и поврежденные листья, затем их дважды моют с последующим ополаскиванием под душем при давлении воды 0,2...0,3 МПа. При отсутствии машин пряности моют порциями (по 3...4кг, высота слоя 10... 15 см) на металлических ситах до полного удаления загрязнений.

Чистые пряности измельчают на машине (длина частиц не более 8 см) или режут ножом вручную. Корни хрена, петрушки, пастернака сортируют по качеству, моют, инспектируют, очищают от кожицы на машинах, доочищают вручную, удаляя остатки кожицы, тонкую часть корнеплодов и поврежденные места. Очищенные корнеплоды моют вторично, инспектируют, ополаскивают под душем, измельчают на корнерезке на соломку или кружочки не толще 3 мм. Чеснок подвергают инспекции по качеству, тщательно моют, ополаскивают под душем и измельчают на овощерезке или машинах других марок.

Сушеные пряности (листья, перец стручковый горький, перец черный, лист лавровый) инспектируют, удаляют веточки, посторонние примеси и тщательно моют. Потери при подготовке пряностей, %: хрен (корень) - 34, петрушка (корень) - 24,5, укроп - 9, чеснок головками - 10, эстрагон - 9, черемша - 10, листья смородины - 5 и другие листья - 5, лавровый лист - 1, соль - 1.

Укладка огурцов или томатов и пряностей в бочки.Подготовленное сырье и пряности укладывают в заранее подготовленные бочки, используя поточные линии. Для этого смещают в сторону вскрытое верхнее укупорочное дно бочки, а на нижнее дно кладут треть массы пряностей по рецептуре.

Затем бочку наполняют до половины объема огурцами одного размера или томатами одной степени зрелости, слегка встряхивают для более плотной укладки. После уплотнения овощей кладут вторую треть массы пряностей и заполняют огурцами или томатами бочку до верха. Затем укладывают последнюю треть пряностей с таким расчетом, чтобы укупорочное дно плотно надавливало на их верхний слой. Стручковый перец, чеснок, корень хрена, петрушки, пастернака, лавровый лист и другие компоненты равномерно добавляют по мере заполнения бочек по всей массе укладываемых огурцов или томатов.

При использовании полиэтиленовых вкладышей верхнюю часть его загибают на внешнюю сторону бочки, расправляют, вставляют купорочное дно и осаживают обручи. Заполненные овощами бочки взвешивают для определения массы нетто огурцов или томатов (из массы брутто вычитают массу бочки, пряностей и полиэтиленового вкладыша), маркируют и заливают рассолом.

Концентрация рассола для соления огурцов, г/л: 60 - размером до 9 см, 70 - 9... 11 см, 80 - 11...14 см, а также кубариков, с перехватами и крючков; для томатов: красных - 70, розовых, бурых и мелких по размеру - 60, молочной спелости и зеленых - 70.

Рассол заливают через шпунтовое отверстие или в полиэтиленовый вкладыш при помощи шланга с краном или зажимом до полного заполнения бочки. После заливки рассола шпунтовое отверстие слегка закрывают пробками.

Бочки, заполненные огурцами или томатами с пряностями, размещают на ферментационной площадке.

Ферментация огурцов и томатов. Для процесса ферментации огурцов и томатов характерны те же стадии, что и для квашения капусты. Окончательная ферментация огурцов и томатов происходит в начальный период их хранения в охлаждаемых камерах при температуре 0...2°С и заканчивается через 40...60 сут.

3.Технология мочения яблок

Термин «мочение» распространен давно, хотя, по существу, он характеризует

процесс квашения. Для приготовления моченых яблок используют плоды осенних и зимних сортов. На 1 т готового продукта расходуют определенное количество сырья: 1067 кг яблок, 25-40 кг сахара, 10 кг соли и 0- 4 кг горчицы. Иногда сахар полностью или частично заменяют медом. Он придает специфический, очень приятный аромат. Яблоки, отсортированные по товарным и помологическим признакам и промытые, укладывают плотными рядами в подготовленные бочки. Дно и стенки их выстилают ржаной или пшеничной соломой, предварительно обваренной кипятком. Ряды яблок также отделяют соломой один от другого. Наполненные бочки укупоривают и через шпунтовое отверстие заливают доверху раствором. Раствор для заливки (воды 95,5…93,5%, соли 1…1,5%, сахара 2,5…4%) расходуют из расчета 800 л/т.

Бочки с яблоками 3…5 суток выдерживают при температуре 15^0С до накопления 0,3…0,4% молочной кислоты. Затем доливают, если необходимо, раствором, закупоривают и отправляют на хранение. Мочение можно считать законченным, если массовая доля молочной кислоты в растворе достигает 0,6%. Обычно на это требуется месяц.

Контрольные вопросы темы:

1. Перечислите виды квашеной капусты в зависимости от способа приготовления.

2.Охарактеризуйте подготовительную стадию ферментации капусты при квашении.

3.Какую температуру следует установить для хранения квашеной капусты?

Литература:

1.Технология переработки продукции растениеводства/Под ред. Н.М.Личко.- М.:Колос,2000.- 549 с.

2.Технология хранения и переработки плодоовощной продукции.- М.: ИРПО, 2001.

Тема 7. Технология переработки картофеля

Вопросы темы:

1. Технологическая схема получения сырого кукурузного крахмала.
2. Получение и применение модифицированных крахмалов.
3. Получение и применение декстрина. Картофель сушеный.
4. Картофельныекрекеты и хворост

1. Технологическая схема получения сырого кукурузного крахмала.

В нашей стране картофель является основным сырьем для получения крахмала. Используются технические сорта, мелкий отработанный картофель, отходы при очистке картофеля в системе общественного питания.

Мойка (Со склада картофель подают на переработку с помощью гидравлического транспортера.От грязи и других посторонних включений картофель отмывают на картофелемойке) на 1 т картофеля нужно 4-5 м3 воды.

Измельчение. (разрушаются оболочки клеток). картофель двукратно измельчают на скоростных картофелетерках . Принцип действия всех картофелетерок заключается в истирании клубней между рабочими поверхностями, образованными закрепленными на вращающемся барабане пилками с мелкими зубьями.

После измельчения клубней, обеспечивающего вскрытие большей части клеток, получают смесь, состоящую из крахмала, почти полностью разрушенных клеточных оболочек, некоторого количества неразрушенных клеток и картофельного сока. Эту смесь называют *картофельной кашкой.*

Далее ее собирают в отдельные сборники

Насосом подается на сито и промывается струей холодной воды

Кашку вторично измельчают и пропускают через сито с меньшим отверстием промывая водой

Вода с крахмалом называется крахмальным молочком

Способы отделения:

- Отстаивание в спокойном состоянии в чанах
- Отстаивание в потоке
- Центрифугирование

Крахмальное молочко сливают в баки высотой примерно 1,5 м и оставляют на 7-8 часов, крахмал оседает, а на поверхности скапливается белая пена. Эту пену удаляют, снимают жидкость, оставшийся крахмал разбавляют еще раз водой, перемешивают и дают осесть. После второй промывки не все примеси удаляются и верхний слой крахмала имеет серый оттенок. Его собирают и промывают несколько раз, а белый крахмал с влажностью 50 % идет на сушку. Высушивают в барабанных сушилках при температуре не более 55 С до влажности 20 %. Во время сушки крахмал комкуется, его измельчают, просеивают и упаковывают в тару.

Для повышения качества крахмала, его белизны и предупреждения развития микроорганизмов в картофельную кашку добавляют диоксид серы или сернистую кислоту.

Сок отделяют от кашки сразу же после измельчения. Для выделения песка из крахмальной суспензии, разделения кашки используют батарею гидроциклонов высокой производительности. При работе гидроциклона исходная суспензия под давлением поступает по касательной в цилиндрическую часть камеры, где она приобретает вращательное движение, которое создает центробежную силу, в результате картофельная суспензия разделяется на смесь мезги, картофельного сока и готовую крахмальную суспензию с одновременным промыванием крахмала.

Густой крахмальный сход с предпоследней ступени гидроциклонов направляют в сборник, куда через фильтр подают свежую воду, предназначенную для промывки крахмала.

Для контрольной очистки крахмала от мезги суспензию из сборника насосом направляют на рафинировальное сито. Мезгу (надситовый продукт

Возвращают в производство на второе измельчение, а суспензию собирают в сборнике. Из последнего насосом суспензию через песковой гидроциклон подают на последнюю ступень гидроциклонной установки. Исходная суспензия поступает по касательной в цилиндрическую часть аппарата. Остатки песка прижимаются к стенкам циклона и по спиральной траектории перемещаются к нижней насадке камеры.

Крахмальная суспензия, свободная от песка, выходит из гидроциклона через верхнюю насадку и подается на последнюю ступень гидроциклонной установки. В результате обработки получают суспензию крахмала концентрацией 37...40 %. Полученную крахмальную суспензию называют сырым картофельным крахмалом.

Для высушивания крахмала наиболее часто используют непрерывно действующие пневматические сушилки. В основу работы пневматических сушилок положен принцип сушки тщательно разрыхленного крахмала в движущемся потоке горячего воздуха (150...230 °С).

Выход готового крахмала зависит от/содержания его в перерабатываемом картофеле и от потерь крахмала с побочными продуктами и сточными водами.

Коэффициент извлечения при производстве крахмала по указанной схеме может составлять, 88 %.

При производстве крахмала предусмотрен его выпуск в двух формах: сухой и сырой картофельный крахмал. Различают сырой крахмал марки А и марки В с влажностью 38 и 50 % соответственно. В зависимости от качества (цвета, наличия вкраплений, постороннего запаха) сырой крахмал подразделяют на три сорта (первый, второй и третий).

Сырой крахмал — скоропортящийся продукт и длительному хранению не подлежит, для консервации можно использовать диоксид серы 0,05%-й концентрации.

Сухой крахмал фасуют в мешки и мелкую упаковку. Качество крахмала в соответствии с требованиями стандарта подразделяют на следующие сорта:

Экстра, высший, первый и второй. Влажность крахмала должна быть 17...20%, содержание золы 0,3...1,0%, кислотность 6...20° в зависимости от сорта.

Содержание сернистого ангидрида не более 0,005 %. Важный показатель, характеризующий чистоту и белизну крахмала, — количество крапин на 1 $дм^2$ при рассмотрении невооруженным глазом: для сорта Экстра — 80, для высшего — 280, для первого — 700 крапин. Крахмал второго сорта предназначен только для технических целей и промышленной переработки. Гарантированный срок хранения крахмала 2 года со дня выработки при относительной влажности воздуха не более 75 %.

2. Получение и применение модифицированных крахмалов.

Для различных отраслей промышленности кроме обычного сухого крахмала выпускают крахмалы с измененными природными свойствами. Их называют модифицированными. По характеру изменений они делятся на расщепленные и замещенные крахмалы.

Расщепленные крахмалы

Эту группу еще называют жидкокипящими, так как клейстеры таких крахмалов имеют низкую вязкость. Крахмалы этой группы получают путем расщепления полисахаридных цепей кислотой, окислителями, амилазами, некоторыми солями, облучением гамма-лучами и т.д. В результате указанных воздействий происходит хаотическое или направленное расщепление глюкозидных или других связей, уменьшается молекулярная масса, возникают внутренние и межмолекулярные связи, появляются новые карбонильные и карбоксильные группы. Эти крахмалы находят широкое применение. Так, кислотной обработкой получают растворимый крахмал, используемый для химических анализов; крахмал, модифицированный кислотой, используется при проклейке бумаги для улучшения качества печати и увеличения ее прочности; в пищевой промышленности крахмал этого типа используется для приготовления желейных конфет, восточных сладостей и т.д.

Окисленные крахмалы получают путем воздействия на крахмал перманганатов, перекисей, йодной кислоты и ее солей и других соединений. В результате происходит гидролитическое расщепление глюкозных связей с образованием карбонильных групп и др. процессы. При окислении крахмала перманганатом калия в кислой среде получают крахмал, используемый в качестве желирующего компонента, как заменитель агара. При использовании в качестве окислителя перманганата калия и др. получают крахмал с невысокой степенью окисления для использования в хлебопечении. Такой крахмал (0,5% к массе муки) улучшает физические свойства теста, его газоудерживающую способность, позволяет сократить время брожения опары, качество хлеба при этом улучшается.

К группе набухающих крахмалов относят модифицированные крахмалы, полученные при высокотермической обработке, вызывающей частичное или полное разрушение структуры зерен крахмала. Такие крахмалы используются для стабилизации влаги кондитерских пен, при приготовлении мороженого, пудингов быстрого приготовления, для получения безбелковых продуктов питания – хлеба, макарон, продуктов диетического питания.

Замещенные крахмалы

К этой группе относятся крахмалы, свойства которых изменены в результате присоединения химических радикалов или совместной полимеризации с другими высокомолекулярными соединениями. К ним относятся простые и сложные эфиры (фосфатные, ацетилированные крахмалы), сополимеры крахмала.

3. Получение и применение декстрина. Картофель сушеный.

Под действием термической обработки в присутствии катализатора происходит расщепление и изменение структуры полисахаридов. В качестве катализатора используют кислоту, щелочи, соли. Декстрин получают с разной степенью расщепления крахмала и

используют в различных отраслях народного хозяйства главным образом как клеящее вещество.

3. Получение и применение декстрина. Картофель сушеный.

Декстрин - полисахарид, модифицированный крахмал, получаемый путем термической обработки кукурузного или картофельного крахмала. В ротовой Желтый декстринполости человека образуется под действием альфа-амилаз при пережевывании пищи. Зарегистрирован в качестве пищевой добавки Е1400. В зависимости от катализатора декстрин подразделяется на: Кислотный декстрин, получаемый с использованием кислоты в качестве катализатора; Щелочной декстрин, произведенный с применением щелочей в качестве катализатора; Солевой декстрин - вещество, полученное с участием солей сильных кислот и слабых оснований; Квасцовый декстрин, иначе называемый солевой декстрин, получение которого происходит с использованием алюминиево-калиевых квасцов.

4. Картофельныекрекеты и хворост

Хрустящий картофель (чипсы) — готовый к употреблению обжаренный продукт, содержит до_40_% жира и до 5 % влаги.

Различают чипсы из натурального картофеля и из п/ф – пеллеты.

Картофель должен содержать до 20 % СВ, клубни д.б. гладкие, без глубоких глазков.

Для получения 1 кг чипсов необходимо 4,5 – 5 кг картофеля, 35-450 г раст. Масла, 10 гр соли.

Мойка на 1 кг картофеля необходимо 1-2 л воды

Инспекция

Очистка на корнеклубнечистках с абразивной поверхностью. (отходы 30- 50%)

Резка на картофелерезке или с помощью овощерезок «Гамма-5А» или МПР-350.02 на лепестки, соломку или пластинки. Толщина пластинки 1,5-2 мм.

Отмывка крахмала в специальных ваннах холодной водой (на 1 кг -1-1,5 л воды

Бланширование и обработка холодной водой

Сушка ломтиков (на конвеере имеются форсунки для подачи теплого воздуха) пропускают между специальными палками, покрытыми упругой резиной или другими материалами, для удаления влаги с поверхности картофеля или обсушивают тепловентилятором.

Обжаривание в подсолнечном, хлопковом, кукурузном, арахисовом или соевом масле: лепестки при температуре 140...170°С в течение 2...5 мин, соломку —при 130...160°С 5...12 мин, пластинки — при 130...170°С в течение 2...6 мин.

При выходе из обжарочной печи (или фритюрной ванны) продукты должны быть золотисто-желтого цвета хрустящей консистенции.

Соль или смесь соли с пряностями (чесноком, луком, перцем, тмином) наносят на поверхность готового картофеля с помощью дозатора, затем фасуют и упаковывают.

Чипсы можно вырабатывать не только из свежего картофеля, но и из сухого картофельного пюре. Для этого картофельные хлопья увлажняют водой, добавляют предусмотренные рецептурой вкусовые и ароматические вещества, тщательно перемешивают, раскатывают в лист, штампуют из него изделия нужной формы, обжаривают в печи на движущейся решетке. Затем упаковывают в прочную тару, предохраняющую чипсы от раскрошивания и размельчения. Сверху чипсы обертывают ламинированной фольгой, предохраняющей от увлажнения и окисления жиров.

В настоящее время распространено производство чипсов на предприятиях малой мощности из полуфабрикатов и пеллет (готовых заготовок). Полуфабрикаты и пеллеты чипсов путем смешивания картофельного пюре с крахмалом и специями, которое формуют в экструдере. Пеллеты подсушивают и фасуют в тару. Производство чипсов заключается в обжаривании во фритюре (температура фритюра 140...180°С, время обжаривания 20...40 с) подсушенных формованных полуфабрикатов или пеллет.

Контрольные вопросы:

1. Как получают сырой картофельный крахмал ?
2. Как получают сырой кукурузный крахмал ?
3. Где используются модифицированные крахмалы ?
4. Назовите основные стадии производства декстринов.
5. Что такое патока ?
6. Назовите основные стадии производства патоки ?
7. В чем преимущество глюкозно-фруктозного сиропа при производстве продуктов диетического питания ?

Литература:

1. Технология переработки продукции растениеводства/Под ред. Н.М.Личко.- М.:Колос,2000.- 549 с.

2. Технология крахмала и крахмалопродуктов. / Н.Н.Трегубов, Е.А.Жарова, А.Н.Исушман, Е.К.Сидорова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 472 с.

Тема 8. Производство сахара

Вопросы темы:

1. Технологическая схема производства сахара-песка из свеклы.
2. Использование отходов свеклосахарного производства.

1. Технологическая схема производства сахара-песка из свеклы.

В составе свеклосахарного завода имеется три основных произ-водственных отделения: свеклоперерабатывающее, сокоочистительное и продуктовое.

В соответствии с этим производство сахара-песка на заводе можно условно разделить на три этапа.

Цель первого (свеклоперерабатывающего) этапа состоит в получении свекловичного сока. Он начинается с подачи сахарной свеклы на завод. Из поставленной массы отделяют примеси. Корнеплоды моют и измельчают в стружку, которую обессахаривают в диффузионных аппаратах. Из диффузионного аппарата выходят диффузионный сок и обессахаренная стружка. Сок содержит в себе практически всю сахарозу и некоторое количество растворимых несахаров. Обессахаренную стружку отжимают в специальных прессах. Образующийся при этом жом удаляют из технологического процесса. Жомопрессовая вода проходит термообработку и осветление, после чего ее снова направляют в диффузионные аппараты. На этом первый этап заканчивается.

Цель второго этапа — очистка полученного сока. В диффузионном соке содержится 12... 18 % сухих веществ. В него переходит до 98 % Сахаров, около 70...80 % растворимых несахаров, а также небольшое количество взвешенных примесей (1...3 г/л). Поэтому его подвергают физико-химическим и химическим очисткам. Начинают очистку с отделения мезги. Далее последовательно проводят преддефекацию, основную дефекацию, первую сатурацию, фильтрацию, вторую сатурацию и сульфитацию. Очищенный сок сгущают в выпарной установке до достижения концентрации сухих веществ 60...65 %. После этого проводят повторную сульфитацию и фильтрацию сиропа. На этом второй этап производства заканчивается.

Цель третьего этапа — получение кристаллического сахара-песка. Он начинается с подачи очищенного сиропа в вакуум-аппараты для уваривания утфеля первой кристаллизации. При достижении необходимой концентрации сухих веществ в сироп для инициации кристаллообразования добавляют небольшое количество сахарной пудры. Кристаллы некоторое время доращивают до необходимых размеров, после чего утфель разделяют на центрифугах на кристаллы сахара и первый оттек. Оставшиеся в центрифугах кристаллы сахара промывают горячей водой. При этом получают второй оттек. После промывки сахар-песок выгружают из центрифуги, сушат и отправляют на

склад.

В первом и втором оттеках содержится значительное количество сахарозы. Для ее выделения первый и второй оттеки объединяют и направляют на уваривание утфелявторой кристаллизации. Получаемые при этом кристаллы желтого сахара и межкристаллическую жидкость разделяют на центрифугах.

Желтый сахар промывают горячей водой. Первый и второй оттеки второй кристаллизации направляют на уваривание утфеля третьей кристаллизации.

При этом получают сильнозагрязненные кристаллы сахара и оттек. Этот оттек называют мелассой, которую в дальнейшем перерабатывают, так как из нее уже нельзя выделить сахарозу, и удаляют из технологического процесса. Сахар, полученный на II и III ступенях кристаллизации, нельзя использовать в качестве пищевого продукта из-за его повышенной загрязненности. Поэтому его растворяют в диффузионном соке и в таком виде возвращают в технологический процесс.

2. Использование отходов свеклосахарного производства.

Сахарная свекла является единственным сырьем для получения сахара. К отходам свеклосахарной промышленности относятся жом и меласса (кормовая патока).

Сахар из свекловичной стружки извлекают водой. Из стружки отжимают сок, а остаток, именуемый свекловичным жомом, используют на корм скоту. После выделения сахара из сока остается меласса, которая идет на корм скоту и различные технические цели.

Свекловичный жом содержит до 93 % воды. Сухое вещество жома состоит преимущественно из легкопереваримых углеводов. В 1 кг Свежего жома содержится около 0,п ЭКЕ, 1,13 МДж обменной энергии и 6-8 г переваримого протеина.

В связи с техническими трудностями по транспортировке водянистого свежего жома многие заводы перешли на выработку прессованного жома. Для этого свежий жом отжимают на прессах, в результате чего содержание сухого вещества в нем увеличивается до 15-20 %.

В свежем виде жом хранится плохо, так как он быстро закисает. В кислом жоме содержится мало протеина и углеводов, но много органических кислот. Скармливание кислого свекловичного жома крупному рогатому скоту оказывает неблагоприятное влияние на пищеварительные процессы у животных. Поэтому кислый жом часто нейтрализуют аммиачной водой, получая аммонизированный жом.

Контрольные вопросы:

1. Сколько сахара содержится в корнеплоде сахарной свеклы ?
2. Из каких этапов состоит технологическая схема производства сахара-песка из сахарной свеклы ?
3. Сколько циклов кристаллизации предусмотрено в сахарном производстве ?
4. Из каких этапов состоит технологическая схема производства сахара-рафинада ?
5. Какие адсорбенты используют для очистки сахаро-рафинадных сиропов ?
6. В чем заключается особенность получения рафинадного утфеля ?
7. Какова продолжительность сушки сахара-рафинада ?

Список рекомендуемой литературы

Учебно- методическое информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учебно-методический комплекс / учреждение образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия». Составитель: В.А. Рылко. - Горки, 2022. - 245 с.
2.Манжесов, В. И. «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» /В. И. Манжесов, Т. Н. Тертычная, С. В. Калашникова, И. В. Максимов, И. А. Попов, Д. С. Щедрин, С. Ю. Чурикова . -Санкт-Петербург. ГИОРД. -2016. 816 с.

Дополнительная литература:

1. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / составитель А. А. Тарасов. — Курск : Курская ГСХА, 2017. — 233 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134814
2. Медведева, З. М. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / З. М. Медведева, Н. Н. Шипилин, С. А. Бабарыкина. — Новосибирск : НГАУ, 2015. — 340 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71641
3. Никифорова, Т. А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства. Часть 1 : учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 149 с. — ISBN 978-5-7410-1720-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71340.html
4. Никифорова, Т. А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства. Часть 2 : учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 134 с. — ISBN 978-5-7410-1721-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78845.html
5. Зимняков, В. М. Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции : учебник / В. М. Зимняков. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 227 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142072
6. Технология хранения и переработки плодов и овощей : учебный практикум / М. В. Селиванова, Е. С. Романенко, И. П. Барабаш [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет,

Параграф, 2017. — 80 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/76060.html

Периодические издания

1. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 - . – Москва, 2020 - . - 10 раз в год. - ISSN 0022-9148. – Текст : непосредственный.

Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный.

Хлебопечение России : науч.-технич. журн. / учрежден Российским Союзом пекарей. – 1996, март - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019 . – Двухмес. – ISSN 2073-3569. - Предыдущее название: Хлебопекарная и кондитерская промышленность (до 1987 года). - Текст : непосредственный

: http://rgatu.ru/archive/bibl/pomoch/jurnal_vip.pdf

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». – URL :https://e.lanbook.com
- ЭБС «IPRbooks».- URL :http://www.iprbookshop.ru
- ЭБ РГАТУ. - URL :http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL :http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL :https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :http://www.cnshb.ru
-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :https://cyberleninka.ru
-Федеральный портал «Российское образование». - URL :http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :http://polpred.com/

6.5.Методические указания к практическим занятиям для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 – «Технология производства и переработки с.-х. продукции» по дисциплине «Технология переработки продукциирастениеводства» /Н.И. Морозова. Рязань, 2024, [Электронный ресурс] ФГБОУ ВО РГАТУ. - 77 с. - ЭБС РГАТУ

6.6. Методические указания к лабораторным занятиям для подготовки бакалавров по дисциплине «Технология переработки продукциирастениеводства» по направлению 35.03.07 – «Технология производства и переработки с.-х. продукции» /Н.И. Морозова. Рязань, 2024, [Электронный ресурс] ФГБОУ ВО РГАТУ. - 77 с. - ЭБС РГАТУ

6.7. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы:

Морозова Н.И. Методические указания по дисциплине для самостоятельной подготовки по дисциплине «Технология переработки продукциирастениеводства» для студентов направления подготовки 35.03.07«Технология производства переработки сельскохозяйственной продукции». Уровень профессионального образования - бакалавр. - Рязань: РГАТУ, 2024. – 32 с.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Уровень профессионального образования бакалавриат

Направление (я) подготовки (специальность) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль (и) Технология переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань, 2025

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.07«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», утвержденного 7 августа 2017 г. № 669

Разработчики: Профессор кафедры Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор с.-х. наук, профессор

_____

(должность, кафедра)

__ _____ Мусаев Ф.А.

(подпись)(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент_____

(кафедра)

Черкасов О.В.

(подпись)(Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Липатова М.А.

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих студентов к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду. Очень важно, чтобы студенты не просто приобретали знания, но и овладевали способами их добывания.

Самостоятельная работа всегда вызывает у студентов, особенно первых-вторых курсов, ряд трудностей. Главная трудность связана с необходимостью самостоятельной организации своей работы. Многие студенты испытывают затруднения, связанные с отсутствием навыков анализа, конспектирования, работы с первоисточниками, умением четко и ясно излагать свои мысли, планировать свое время, учитывать индивидуальные особенности своей умственной деятельности и физиологические возможности, практически полным отсутствием психологической готовности к самостоятельной работе, незнанием общих правил ее организации.

Поэтому, одной из основных задач преподавателя является помощь студентам в организации их самостоятельной работы. Это особенно важно в современных условиях развития общества, когда специалисту после окончания учебного заведения приходится заниматься самообразованием - повышать уровень своих знаний путем самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

1.САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ: ВИДЫ, ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ

ВИДЫ И ФОРМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

В учебном процессе организации образования выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. В этом случае студенты обеспечиваются преподавателем необходимой учебной литературой, дидактическим материалом, в т. ч. методическими пособиями и методическими разработками.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным, семинарским занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с перспективно-тематическими планами;
- подготовку к практикам и выполнение заданий, предусмотренных практиками;
- выполнение письменных контрольных и курсовых работ, электронных презентаций;
- подготовку ко всем видам контрольных работ, экзаменам и зачетам;
- подготовку к итоговой государственной аттестации;
- работу в предметных кружках;
- участие в работе факультативов, семинаров и конференций и т.д.

МЕТОДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ:

- наблюдение за единичными объектами;
- сравнительно-аналитические наблюдения;
- учебное конструирование;
- решение учебных и профессиональных задач;
- работа с различными источниками информации;
- исследовательская деятельность.

Наблюдение за единичными объектами подразумевает более или менее длительное восприятие с целью выяснить отличительные признаки объектов.

Сравнительно-аналитические наблюдения стимулируют развитие произвольного внимания у студентов, углубление в учебную деятельность.

Конструирование заставляет глубже проникнуть в сущность предмета, найти взаимосвязи в учебном материале, выстроить их в нужной логической последовательности, сделать после изучения темы достоверные выводы.

Решение задач способствует запоминанию, углублению и проверке усвоения знаний студентов, формированию отвлечённого мышления, которое обеспечивает осознанное и прочное усвоение изучаемых основ.

Работа с источниками информации способствует приобретению важных умений и навыков, а именно: выделять главное, устанавливать логическую связь, создавать алгоритм и работать по нему, самостоятельно добывать знания, систематизировать их и обобщать.

Исследовательская деятельность - венец самостоятельной работы студента. Такой вид деятельности подразумевает высокий уровень мотивации обучаемого.

НАПРАВЛЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Для овладения и углубления знаний:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
- составление различных видов планов и тезисов по тексту;
- конспектирование текста;
- ознакомление с нормативными документами;
- работа со словарями и справочниками;
- учебно-исследовательская работа;
- использование компьютерной техники, Интернета;
- создание презентации.

2. Для закрепления знаний:

- работа с конспектом лекции;
- повторная работа с учебным материалом;
- составление плана ответа;
- составление различных таблиц.

3. Для систематизации учебного материала:

- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- аналитическая обработка текста;
- подготовка сообщения, доклада, реферата;
- тестирование;
- составление кроссворда;
- формирование плаката;
- составление памятки.

4. Для формирования практических и профессиональных умений.

- решение задач и упражнений по образцу;
- вычерчивание и описание схем;
- выполнение расчетно-графических схем;
- решение ситуационных и профессиональных задач;
- проведение анкетирования и исследования.

ТИПЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:

- воспроизводящая (репродуктивная), предполагающая алгоритмическую деятельность по образцу в аналогичной ситуации;
- реконструктивная, связанная с использованием накопленных знаний и известного способа действия в частично измененной ситуации;
- эвристическая (частично-поисковая), которая заключается в накоплении нового опыта деятельности и применении его в нестандартной ситуации;
- творческая, направленная на формирование знаний-трансформаций и способов исследовательской деятельности.

СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ

САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Дидактические средства, которые могут быть источником самостоятельного приобретения знаний (первоисточники, документы, тексты художественных произведений, сборники задач и упражнений, журналы и газеты, учебные фильмы, карты, таблицы);

2. Технические средства, при помощи которых предъявляется учебная информация (компьютеры, аудиовидеотехника);

3. Средства, которые используют для руководства самостоятельной деятельностью студентов (инструктивно-методические указания, карточки с дифференцированными заданиями для организации индивидуальной и групповой работы, карточки с алгоритмами выполнения заданий).

Разработка и применение средств обучения - это та сторона педагогической деятельности, в которой проявляется индивидуальное мастерство, творческий поиск преподавателя, его умение побудить студентов к творчеству.

ВИДЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Составить опорный конспект по теме.
2. Сформулировать вопросы.
3. Сформулировать собственное мнение.
4. Продолжить фразу.
5. Дать определения следующим терминам.
6. Составить опорный конспект своего ответа.
7. Написать реферат.
8. Составить отчёт по теме.
9. Разработать алгоритм последовательности действий.
10. Составить таблицу с целью систематизации материала.
11. Заполнить таблицу, используя.
12. Заполнить блок-схему.
13. Смоделировать конспект урока по теме.
14. Смоделировать домашнее задание.
15. Осуществить аналитический разбор публикации по заранее определённой преподавателем теме.
16. Составить тематический кроссворд.
17. Составить план текста, конспект.
18. Решить ситуационные задачи.
19. Подготовиться к семинару, деловой игре.

ПРИЁМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. **Работа с учебником.**

Для обеспечения максимально возможного усвоения материала и с учётом индивидуальных особенностей студентов, можно предложить им следующие приёмы обработки информации учебника:

- конспектирование;
- составление плана учебного текста;
- аннотирование;
- выделение проблемы и нахождение путей её решения;
- самостоятельная постановка проблемы и нахождение в тексте путей её решения;
- определение алгоритма практических действий (план, схема).

2. **Опорный конспект.**

Зачастую педагог обучает от параграфа к параграфу, от пункта к пункту и лишь в конце темы пытается связать весь материал на обобщающем уроке. Куда целесообразнее, даже с психологической точки зрения, дать студентам представление об изучаемой теме на первом уроке, искусно оформив её содержание как небольшой опорный конспект. Он нужен всем - и сильным, и слабым.

И тогда студенты не будут учиться сегодня, забыв выученное вчера и не зная того, что будет завтра.

Опорный конспект необходимо давать на этапе изучения нового материала, а потом использовать его при повторении, при организации самостоятельной работы студентов.

Опорный конспект позволяет не только обобщать, повторять необходимый теоретический материал, но и даёт педагогу огромный выигрыш во времени при прохождении материала.

3. Тесты.

Тесты воспринимаются студентами как своеобразная игра. Тем самым

снимается целый ряд психологических проблем - страхов, стрессов, которые, к сожалению, характерны для обычных форм контроля знаний студентов.

Основное достоинство тестовой формы контроля - это простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы.

Тесты 1 уровня

Требуют выбора одного или нескольких правильных ответов на вопросы из ниже предложенных.

- На проверку качества усвоения знаний и применения знаний на практике: выбрать один из перечисленных способов ..;
- На соотнесение: найдите общее и различия в изучаемых объектах;
- На проверку рефлексии: установите соответствие .;

Тесты 2 уровня

- Задания на подстановку: эти задания требуют выбора и дополнения фраз, формул, графических изображений, схем и т.д. предложенными недостающими или составляющими.

- Задания на конструирование ответа: заполнение таблицы, изображение схемы, графика, написание формулы и т.д.)

- Задания на решение конкретной ситуации.

Требования к тестам, предъявляемым студентам:

1. Задания должны быть типичными для данной дисциплины;
2. Объём задания должен обеспечивать выполнение теста за ограниченное время (не

более часа);

3. Задание по сложности, структуре, трудности должно быть объективно посильным для выполнения студентами на соответствующем этапе обучения;

4. Задание по содержанию должно быть таким, чтобы правильное его выполнение имело только один эталон;

5. Сложность заданий в системе тестов должна повышаться по мере продвижения студентов в овладении профессией;

6. Формулировка содержания задания должна раскрывать поставленную перед учащимися задачу: что он должен сделать, какие условия выполнить, каких результатов достигнуть.

4.Семинар.

Форма проведения семинара очень гибкая.

На семинарах решаются следующие задачи:

- углубление, конкретизация и систематизация знаний, полученных студентами на предшествующих этапах учёбы;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- профессиональное использование знаний в учебных условиях.

Типы проведения семинарских занятий:

- вопросно-ответный семинар;
- развёрнутая беседа на основе заранее данного студентам плана, обсуждение письменных рефератов;
- заслушивание устных докладов студентов с последующим их обсуждением;
- семинар - диспут;
- теоретическая конференция;
- семинар - имитационная игра;
- комментированное чтение первоисточников.

5. Задачное обучение.

- практико-ориентированные задачи: выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций. Это могут быть ситуации, требующие применения умений и навыков, специфичных для данной профессии (знания содержания предмета), ситуации, требующие организации деятельности, выбора её оптимальной структуры, личностно-ориентированные ситуации (нахождение нестандартного способа решения);

- профессиональные задачи: выступают средством формирования у студентов умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач. Они строятся на основе ситуаций, возникающих на различных уровнях осуществления практики и формулируются в виде производственных поручений (заданий).

Задачное обучение способно обеспечить целенаправленное, поэтапное формирование и контроль сформированности необходимых профессиональных компетенций.

6. Подготовка доклада.

Доклад - это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развить навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа студента над докладом включает отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут. Студент в ходе работы по презентации доклада отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отрабатывает умение самостоятельно обобщить материал и сделать выводы в заключении.

Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок.

7. Подготовка мультимедиа-презентации.

Презентация - это устный доклад студента на определенную тематику, сопровождаемый мультимедийной компьютерной презентацией. Компьютерная презентация - мультимедийный инструмент, используемый в ходе докладов или сообщений для повышения выразительности выступления, более убедительной и наглядной иллюстрации описываемых фактов и явлений. Компьютерная презентация создается в программе MicrosoftPowerPoint. Особое внимание при подготовке презентации необходимо уделить тому, что центром внимания во время презентации должен стать сам докладчик и его речь, а не надписи мелким шрифтом на слайдах. Если весь процесс работы над презентацией выстроить хронологически, то начинается он с четко разработанного плана, далее переходит на стадию отбора содержания и создания презентации, затем наступает заключительный, но самый важный этап - непосредственное публичное выступление.

Студенту, опираясь на план выступления необходимо определить около 10 главных идей, выводов по выбранной теме, которые следует донести до слушателей, и на их основании составить компьютерную презентацию.

Дополнительная информация, если таковая имеет место быть, должна быть размещена в раздаточном материале или просто озвучена, но не включена в компьютерную презентацию.

После подборки информации студенту следует систематизировать материал.

Элементами, дополняющими содержание презентации, являются:

1. Иллюстративный ряд. Иллюстрации типа «картинка», фотоиллюстрации, схемы, картины, графики, таблицы, диаграммы, видеоролики.

2. Звуковой ряд. Музыкальное или речевое сопровождение, звуковые эффекты.

3. Анимационный ряд.

4. Цветовая гамма. Общий тон и цветные заставки, иллюстрации, линии должны сочетаться между собой и не противоречить смыслу и настроению презентации.

5. Шрифтовой ряд. Выбирать шрифты желательно, не увлекаясь их затейливостью и разнообразием. Выбранные шрифты должны легко восприниматься на первый взгляд.

6. Специальные эффекты. Важно, чтобы в презентации они не отвлекали внимание на себя, а лишь усиливали главное.

Правила организации материала в презентации:

1. Главную информацию — в начало.

2. Тезис слайда — в заголовок.

3. Анимация — не развлечение, а метод передачи информации, с помощью которого можно привлечь и удержать внимание слушателей.

Компьютерная презентация должна состоять не более чем из 10-15 слайдов.

Время на выступление составляет 15 минут.

8. Подготовка и защита реферата.

Реферат представляет собой краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов специалистов по избранной теме, обзор литературы определенного направления.

Его задача - обобщить достигнутое другими, самостоятельно изложить проблему на базе фактов, почерпнутых из литературы.

Процесс работы над рефератом включает в себя следующие этапы:

1.Выбор тематики реферата. Тема реферата не должна быть слишком общей, глобальной, так как сравнительно небольшой объем работы не позволит раскрыть ее. При выборе темы необходимо проанализировать, насколько она освещена в имеющейся научной литературе.

Выбор темы должен быть осознанным и отвечать личным познавательным интересам будущего автора. Очень важны в этом смысле консультации и обсуждение темы с преподавателем, который может и должен оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач работы.

2 .Изучение литературы.

3 .Составление плана работы. Правильно построенный план реферата служит организующим началом в работе студента, помогает систематизировать материал, обеспечивает последовательность его изложения.

План обучающийся составляет самостоятельно, с учетом замысла работы.

4 .Процесс написания реферата. Выбрав тему, сделав выписки из литературы и составив план, можно приступать непосредственно к написанию реферата.

Излагать материал в реферате рекомендуется своими словами, не допуская дословного переписывания литературных источников. Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается. Исключения составляют общеизвестные сокращения и аббревиатуры. Реферат должен быть правильно и аккуратно оформлен, текст (рукописный, машинописный или в компьютерном исполнении) - разборчивым, без стилистических и грамматических ошибок.

5 .Оформление и защита реферата. Оформляется реферат в соответствии с принятыми правилами и сдается на проверку преподавателю за 1-2 недели до зачетного занятия.

Защита тематического реферата может проводиться на выделенном одном занятии в рамках часов учебной дисциплины или по одному реферату при изучении соответствующей темы, либо по договоренности с преподавателем.

Защита реферата студентом предусматривает

- доклад по реферату не более 5-7 минут
- ответы на вопросы оппонента.

На защите запрещено чтение текста реферата.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТОЙ СТУДЕНТОВ

При предъявлении видов заданий на самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к студентам. Перед выполнением студентами самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Полнота инструктирования зависит от этапа обучения. На начальном этапе оно более

подробное. Вводный инструктаж при выполнении лабораторных и практических работ включает объяснение задания (что делать?), порядок его выполнения (как делать?), показ и выполнение приёмов (почему так делать?).

Письменные инструкции необходимы в тех самостоятельных работах, которые требуют строгой последовательности выполнения. Письменная инструкция представляет собой учебный алгоритм, руководствуясь которым студент решает задачу по строго намеченному пути, не допуская произвольных шагов.

Во время выполнения студентами внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить консультации за счет общего бюджета времени, отведенного на консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Материал для самостоятельной работы студентов должен конструироваться преподавателем по следующим принципам:

1. Необходим предварительный разносторонний анализ изучаемого материала с ответом на вопросы: Что дано? Как дано? Зачем дано? Почему именно так, а не иначе?

Что и как из материала необходимо использовать непосредственно, а что может быть использовано в преобразованном виде.

2. Определить способы логической и методической обработки материала.

3. Уточнить место темы в системе курса и общей системе обучения.

4. Выявить трудности для обучаемых, сопряжённые с индивидуальными особенностями, уровнем знаний и познавательной деятельности.

5. Подготовиться для решения следующих задач:

- формирование умений отделять понятное от непонятного, вычленять непонятное;
- формирование умений выделять внутренние связи между элементами явления;
- формирование умений вычленять главное.

6. При подборе и разработке заданий, упражнений исходить прежде всего из сравнительного анализа, придавая вопросам чёткое целевое направление, определяя предполагаемые ответы обучаемых.

7. Структура материала в целом должна чётко соблюдать принцип - от простого к сложному, от частного к общему.

Потребности побуждают личность искать пути их удовлетворения. Формирование у студентов познавательной потребности - одна из важных задач преподавателя техникума.

Систематическое усложнение заданий для самостоятельной работы стимулирует познавательный интерес, способствует активизации и развитию мыслительных процессов, формированию научного мировоззрения и коммуникативных умений.

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Контроль результатов самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности студента.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает:

1. Соотнесение содержания контроля с целями обучения;
2. Объективность контроля;
3. Дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формами контроля самостоятельной работы являются:

1. Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы студентом.
2. Организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе.
3. Обсуждение результатов выполненной работы на занятии.
4. Проведение письменного опроса.
5. Проведение устного опроса.
6. Организация и проведение индивидуального собеседования.
7. Организация и проведение собеседования с группой.
8. Проведение семинаров
9. Защита отчетов о проделанной работе.
10. Организация конференций.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы обучающихся являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических и ситуационных задач;
- уровень сформированностиобщеучебных умений;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Основные теоретические положения

Методы определения общих показателей качества зерна и семян зерновых культур любого целевого использования

Разностороннее использование партий зерна и семян различных культур вызывает необходимость выявления их достоинств с учетом требований каждой отрасли народного хозяйства.

Значимость отдельных показателей неодинакова. Многие очень специфичны, и потребность их выявления необходима только для отдельных партий зерна той или иной культуры, используемых на строго определенные цели. Однако существуют и универсальные показатели, по которым получают представление об основах пищевой, кормовой и технической доброкачественности любой партии зерна. В зависимости от значимости показатели качества разделяют на три группы.

Общиедля всех партий зерна и семян любой культуры, используемых на любые цели. Показатели данной группы определяют на всех этапах работы с зерном, начиная с формирования партий при уборке урожая. К ним относят: признаки свежести и зрелости зерна (внешний вид, запах и вкус), зараженность вредителями хлебных запасов, влажность и содержание примесей. Они включены; в государственные стандарты, заготовительные (базисные и ограничительные) кондиции.

Обязательныепри оценке партий зерна некоторых культур или партий зерна для определенного назначения. Примером нормируемых показателей зерна или семян некоторых культур служит натура; пшеницы, ржи, ячменя и овса. В зерне, используемом для производства крупы, определяют крупность (по размерам), содержание ядра и цветковых пленок. У ячменя для пивоварения; нормируют всхожесть и энергию прорастания зерна; эти показатели обязательны для ржи, овса и проса, используемых в спиртовом производстве (для приготовления солода).

Большую роль играют специфические показатели качества пшеницы (стекловидность, количество и качество сырой клейковины и др.), некоторые из них тоже входят в государственные стандарты. Все показатели данной группы важны и для производителей зерна.

Помимо вышеперечисленных групп возможно определение **дополнительных** показателей качества. Их проверяют в зависимости от возникшей необходимости. Иногда определяют полный химический состав зерна или содержание в нем некоторых веществ (чаще всего белков, аминокислот или жира), выявляют особенности видового и численного состава микрофлоры, исследуют остаточное количество фумигантов в зерне после газации в целях дезинсекции, микотоксины, соли тяжелых металлов и др.

Все показатели, относимые к указанной группе, также учитывают. Определяют их чаще всего на предприятиях системы хлебопродуктов и других отраслей пищевой промышленности в лабораториях по качеству сельскохозяйственных продуктов и сырья, технологических, ветеринарных и других лабораториях, находящихся в ведении сельскохозяйственных органов, и в специальных лабораториях системы здравоохранения.

Цель занятия: Изучить методы определения общих показателей качества зерна и семян зерновых культур любого целевого использования.

Основные теоретические положения

Визуальный осмотр (***внешний вид***) зерновок и семян в точечной пробе или анализируемой навеске дает представление о полноценности партий. Нормально вызревшие, не подвергшиеся в поле, натоку или в хранилищах неблагоприятным воздействиям зерно и семена обладают свойственными им устойчивыми морфологическими признаками (формой, размерами, состоянием покровных тканей, окраской и т.д.). Зерну и семенам каждой культуры свойственны также определенные запах и вкус. Отклонение названных признаков свидетельствует об изменении внутренней природы и свойств данного вида сырья в худшую

сторону, делает его неполноценным или непригодным к использованию.

Состояние партии зерна по указанным признакам получило общее название ***свежести***.

Данный признак изменяется по многим причинам. Основные из них: неблагоприятные условия в период формирования и созревания (захват суховеем, ранние заморозки, прорастание зерна в колосе и т. д.); действие на зерно насекомых-вредителей как в поле, так и в хранилищах; активное развитие фитопатогенных или сапрофитных микроорганизмов; неправильная обработка партий зерна (сушка, очистка, обеззараживание и т.д.), захват зерна на корню морозом с образованием так называемого - морозобойного зерна.

Особенно внимательно оценивают качество партии зерна при наличии наклюнувшихся и проросших зерен. Даже в начале прорастания наблюдаются повышенная активность амилолитических и протеолитических ферментов, большее содержание сахаров и других водорастворимых веществ. Все это снижает технологическую ценность партии зерна и ограничивает возможности его использования. Из проросшего зерна не удается получить необходимых выходов муки, а из нее хлеба нормального, качества, а семена масличных культур с данным отклонением характеризуются высоким кислотным числом жира и т. п.

Отклонения во внешнем виде зерна возможны в результате воздействия на него насекомых-вредителей в период созревания или при хранении, что также отражается на качестве. Так, при повреждении клопами-черепашками зерна пшеницы в колосе не только меняется его внешний вид (выполненность и окраска), но и снижаются биохимические свойства и хлебопекарные достоинства.

Зерно злаковых еще в колосе может быть изъедено гусеницами зерновой совки, скрыто заражено зерновой молью, и рисовым долгоносиком, а семена бобовых культур — различными зерновками (гороховой, фасолевой, чечевичной и т.д.).

На изменение внешнего вида зерна, его цвет и блеск влияют микроорганизмы, активное развитие которых в полевых условиях или хранилищах нередко сопровождается деформацией зерна или семян, изменением их окраски, состояния покровных тканей, химического состава и технологических свойств. В результате развития некоторых бактериозов и микозов (фузариозы, гельминтоспориозы и др.) зерно остается щуплым, сморщенным, с недостаточно развитым эндоспермом. Зерно пшеницы и ржи приобретает розовую окраску (так называемое розовоокрашенное - фузариозное зерно) оболочек чаще всего в районе зародыша в результате развития гриба, именуемого стерильный мицелий Ордина, в гифах которого образуются красные пигменты. Данный мицелий не относится к грибам рода фузариум.

Иногда зерно просто запачкано спорами грибов, если в партии присутствуют мешочки твердой головни. При разрушении мешочков споры прилипают к зерну и придают ему грязный вид.Темная окраска (вплоть до черной) у зерен с токсическими свойствами, приобретается вследствие перезимовки растений на корню в поле.

При хранении зерна повышенной влажности на токах и в хранилищах могут развиваться многие представители сапрофитных микроорганизмов. В подобном случае на отдельных зернах находят колонии бактерий или плесневых грибов, в результате они утрачивают блеск, становятся пятнистыми (от потемневших участков поверхности или окрашенных в различные тона колоний плесневых грибов). Зерно темнеет и из-за самосогревания. Свойственные зерну или семени блеск и цвет утрачиваются и вследствие неправильной обработки партий зерна (сушка в зерносушилках, газация и т.д.). Зерно, потерявшее в разной степени (под влиянием неблагоприятных условий развития, уборки или хранения) естественный блеск и цвет, классифицируют как обесцвеченное.

Появление в партии зерна или семян ***запахов***, несвойственных данной культуре, свидетельствует об отклонениях от нормы в результате неблагоприятных воздействий.

Разнообразие запахов, обнаруживаемых в зерне, довольно велико. Их разделяют на две группы: сорбционного происхождения и запахи разложения.

Запахи первой группы приобретаются зерном и семенами вследствие их сорбционных свойств. В зависимости от природы сорбируемых паров и газов и влияния их на качество зерна различают: запахи эфирных масел, появляющиеся в результате контактов с семенами или частями эфирномасличных растений (полынь, кориандр, дикий чеснок и др.); приобретаемые во

время обработки (например, вследствие неправильной тепловой сушки - «дымный», после фумигации и т. д.); посторонние, приобретаемые зерном при нарушении правил транспортировки, обращения и хранения (запах нефтепродуктов).

Запахи второй группы образуются в самой зерновой массе в результате протекающих в ней биологических процессов. Все они получили название запахов разложения, так как возникают вследствие образования продуктов распада тех или иных органических веществ. Типичные запахи данной группы: амбарный, солодовый, плесневый и затхлый.

Амбарный возникает при длительном хранении зерна без перемещения, когда интенсивно проявляется анаэробное дыхание, сопровождающееся выделением этилового спирта и других продуктов. Он легко устраняется при проветривании, но сигнализирует о состоянии зерновой массы при хранении.

Солодовый запах появляется при прорастании зерна.

Плесневый — в результате развития на поверхности и внутри зерна плесневых грибов, ***затхлый*** - при более интенсивном развитии тех же плесеней и других микроорганизмов, сопровождающемся распадом тканей зерна. Запах определяют сенсорно в целом или в размолотом зерне.

Вкус.Внешний вид и запах дают достаточное представление о свежести партии зерна. Вкус определяют, когда возникают сомнения, вызванные при определении запаха. Так, вкус проверяют, если зерно имеет солодовый или полынный запах. Вкус нормального зерна злаковых и гречихи, а также семян большинства бобовых культур выражен слабо. Чаще всего он бывает пресным, а у семян эфирномасличных культур пряным. Как отклонения от нормы различают появление сладкого, горького и кислого вкуса.

Зерно, имеющее посторонние привкусы и запахи, не удаляющиеся при проветривании, переработке и пищевому использованию не подлежит.

1. Определение органолептических показателей качества зерна и семян

Определение запаха и цвета производится в соответствии с требованиями ГОСТ 10967-90 «Зерно. Методы определения запаха и цвета» и ГОСТ 10967-64 в части методов определения вкуса зерна и семян.

Задание 1: Определить цвет, запах и вкус исследуемого образца зерна.

Материалы и оборудование

- банку с крышкой вместимостью 500 см3;
- мельницу лабораторную;
- весы лабораторные технические;
- колбы конические со шлифом вместимостью 100 см3 по ГОСТ 25336—82;
- сетку проволочную стальную по ГОСТ 25336—82
- чашку вместимостью 200—250 см3;
- доску разборную;
- шпатель металлический;
- чашку стеклянную (чашку Петри);
- источник тепла, обеспечивающий нагрев зерна до 40° С;
  коллекция эталонов зерна различных культур для определения цвета.

Подготовка к испытанию

Пробы зерна, имеющие температуру ниже комнатной, выдерживают в закрытой банке до тех пор, пока температура зерна не достигнет комнатной. Сырое зерно, если оно не поддается размолу, подсушивают.

1.1 Определение запаха

Проведение анализа

Запах определяют в целом или размолотом зерне. Из тщательно перемешанного среднего образца целого или размолотого зерна отбирают навеску массой примерно 100 г, помещают в чашку и устанавливают запах зерна.

Если в партии зерна обнаружен полынный запах, то дополнительно наличие этого запаха определяют в размолотом зерне, предварительно освобожденном от корзиночек полыни.

В тех случаях, когда в зерне проявляется слабо выраженный посторонний запах, не свойственный нормальному зерну, для усиления его зерно прогревают следующими способами:

а) целое зерно помещают на сетку и в течение 2—3 мин пропаривают над сосудом с кипящей водой. Пропаренное зерно высыпают на лист чистой бумаги и исследуют на присутствие постороннего для зерна запаха;

б) целое или размолотое зерно помещают в чистую без наличия постороннего запаха коническую колбу со шлифом вместимостью 100 $см^3$, плотно закрывают пробкой и выдерживают в течение 30 мин при температуре 35—40° С, используя любой источник тепла. Затем, открывая на короткое время колбу, устанавливают запах.

По результатам анализа фиксируют следующие запахи:

1. Свойственный - специфический для данной культуры, очень слабо выраженный, нейтральный (практически отсутствующий);
2. Несвойственный запах (при наличии такового):
   1) Запахи сорбционные - эфиромасличных культур (полынный, тминный, дикого чеснока, донника и т.д.) или запах нефтепродуктов;
   2) Запахи разложения - амбарный, солодовый, затхлый, плесневелый и гнилостный.

Данные по определению запаха заносят в таблицу 2.

1.2 Определение цвета

Проведение анализа

Цвет зерна определяют визуально при рассеянном дневном свете, а также при освещении лампами накаливания или люминесцентными лампами, сравнивая с описанием этого признака в стандартах на исследуемую культуру или с рабочими образцами (эталоном) для данного района и года урожая.

При анализе цвета (окраски) зерна фиксируют следующие характеристики данного показателя:

1. Типичная для данной культуры в соответствии с типом, подтипом, с характерным глянцем (для пшеницы);
2. Отклонения: наличие зелено-, темноокрашенных (подгорелых) зерен; наличие розовой, голубоватой, зеленоватой и т.д. окраски зерен; наличие обесцвеченного зерна (белесая поверхность с полным отсутствием глянца - для пшеницы).

Данные по определению цвета заносят в таблицу 2 .

1.3 Определение вкуса

Проведение анализа

Из тщательно перемешанного образца выделяют примерно 100 г зерна, очищают его от сорной примеси и размалывают на лабораторной мельнице.

Из размолотого зерна выделяют навеску массой примерно 50 г и смешивают ее со 100 $см^3$ питьевой воды.

Полученную суспензию выливают в сосуд со 100 $см^3$ воды, нагретой до кипения, тщательно перемешивают содержимое сосуда и закрывают стеклянной чашкой. Сосуд с кипящей водой перед тем, как влить в него суспензию, должен быть снят с нагревательного прибора.

Определение вкуса производят органолептически после того, как смесь охладится до 30—40° С.

При анализе вкуса зерна фиксируют следующие характеристики данного показателя:

1. Свойственный - нейтральный пресный (без посторонних привкусов);
2. Наличие посторонних привкусов:
    1) Сладковатого (появляется в зерне с признаками прорастания);
    2) Горьковатого и кисловатого (появляется в зерне при наличии заражения грибной или бактериальной микрофлорой, а также вследствие порчи под действием различных факторов).

Данные по определению вкуса заносят в таблицу 2 .

2. Определение влажности зерна и семян

Под влажностью партии зерна или семян понимают содержание физико-химической и механической связанной с тканями зерна воды, удаляемой в стандартных условиях определения. Навеска зерна для установления влажности, выделенная из средней пробы, содержит и примеси, находящиеся в данной партии. Таким образом, определяют среднюю влажность партии.

Зерновые культуры длительное время сохраняют с минимальными потерями, если они находятся в сухом состоянии (когда в них нет свободной воды). Для успешной переработки зерна нужна определенная влажность: для злаковых и бобовых — обычно в пределах 14...16 %, для масличных — ниже.

В стандартах зерно или семена подразделяют в зависимости от влажности на четыре состояния: сухое, средней сухости, влажное и сырое. Границы влажности зерна пшеницы, ржи, ячменя, риса и гречихи по указанным состояниям представлены ниже (%):

сухое	до 14 (включительно)
средней сухости	свыше 14 ... 15,5
влажное	15,5 ... 17
сырое	свыше 17

Определяют влажность прямыми и косвенными методами. Прямые основаны на отгонке воды (дистилляции) из навески зерна, нагреваемой в специальных аппаратах, представляющих собой, в сущности, перегонные кубы. По объему отогнанной воды определяют ее содержание в зерне.

Применяют косвенные методы определения влажности: по сухому остатку и электрические. У метода по сухому остатку, то есть когда количество воды устанавливают по разнице массы навески до и после высушивания (воздушно-тепловой) много
модификаций. Они отличаются друг от друга временем и температурой нагрева навески целого или размолотого зерна, степенью его измельчения.

Задание 2:В полученном образце зерна определить показатель влажности по сухому остатку (высушиванием).

Определение влажности зерна производят в соответствии с требованиями ГОСТ 13586.5-93 «Зерно. Метод определения влажности».

Оборудование и материалы

- шкаф сушильный электрический СЭШ-3М или другой тип с терморегулятором, обеспечивающим создание и поддерживание температуры в рабочей зоне высушивания 100—140° Сс погрешностью ±2° С;
- аппарат для ускоренного охлаждения проб зерна после предварительной сушки типа АУО;
- весы лабораторные ценой деления 0,1 г с допускаемой погрешностью взвешивания 0,01 г и с наибольшим- пределом взвешивания 200 г;
- весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104—88 с допускаемой погрешностью взвешивания не более 0,02 г и с наибольшим пределом взвешивания 1000 г;
- мельница лабораторная ЛЗМ или другого типа, обеспечивающая измельчение зерна по

крупности, аналогично ЛЗМ;

- сита № 1 и 08 по ТУ14—4—1063—80;
- бюксы металлические с крышками высотой 20 мм и диаметром 48 мм;
- эксикаторы стеклянные по ГОСТ 23932—79 с фарфоровыми вставками по ГОСТ 9147— 80;
- кальций хлористый по ГОСТ 450—77 или серная кислота по ГОСТ 4204—77 (плотностью не менее 1,84 г/см^3), или другие осушители.
- совок для проб; - часы сигнальные.

Подготовка к анализу

Для определения влажности, в случае если зерно имеет температуру ниже температуры обычных лабораторных условий (20±5)°С, его выдерживают в закрытом сосуде до температуры окружающей среды. Для этого из средней пробы, выделенной по ГОСТ 13586.3—83 отбирают 300±10г зерна и помещают в герметично закрывающийся сосуд, заполнив его на две трети объема. Перед началом определений зерно тщательно перемешивают, встряхивая сосуд в разных плоскостях и направлениях.

Из данного образца зерна отбирают навеску массой 20г и размалывают на лабораторной мельнице. Время размола для культур составляет:

1. Зерно пшеницы, ржи, риса-зерна, гречихи, проса, сорго, кукурузы (зерно), гороха, фасоли, чечевицы, вики, нута, чины — 30 секунд.
2. Зерно ячменя, овса, люпина — 60 секунд. Сушильный шкаф разогревают до температуры 130 0С.

Проведение анализа

На начальном этапе фиксируют номер бюкса и производят определение его массы с крышкой. Далее во взвешенный бюкс помещают навеску размолотого зерна массой 5 ±0,05 г с фиксированием общей массы (бюкс + навеска). Открытый бюкс с навеской помещают в сушильный шкаф для высушивания.

При установлении температуры в сушильном шкафу на уровне 130$_0$С начинают отсчет времени высушивания. Время высушивания измельченного зерна всех культур (кроме кукурузы) составляет - 60 мин, а кукурузы (зерно) - в течение 90 мин.

По истечению данного времени бюксы тигельными щипцами вынимают из сушильного шкафа, накрывают крышкой и размещают для охлаждения в эксикатор или на аппарат ускоренного охлаждения на 20...30 минут. После охлаждения бюксы с высушенной навеской зерна взвешивают.

При отсутствии данного оборудование допускается взвешивание бюкса с высушенной навеской непосредственно после выемки его из сушильного шкафа.

Обработка результатов

Массу навески после высушивания определяют как разницу массы бюкса с высушенной навеской и массой пустого бюкса.

Расчет влажности зерна (*Вл)* производят по формуле 1:

$$Вл = {}^{т\text{-}}щ \qquad (1)$$

$$m$$

xlOO+ iT;

где: *Вл* - влажность зерна, %

m- масса навески зерна до высушивания, г m_1 - масса навески зерна после высушивания, г

К - поправочный коэффициент, учитывающий потерю влаги при размоле зерна (просо, гречиха, рис-зерно, сорго - 0,10%; Пшеница, рожь, ячмень - 0,20%; овес -

0,35%; вика, горох, кукуруза в зерне, чина, фасоль, нут - 0,45%).

За окончательный результат определения влажности зерна принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений. Округление производят до 0,1%

Полученные результаты всех взвешиваний фиксируют в таблице 1, а итоговое значение показателя влажности зерна в таблице 2 .

Таблица 1- Значения показателей при определении влажности зерна.

Культура	Повторность	Номер бюкса	Масса пустого бюкса, г	Масса навески до высушивания, г (m)	Масса бюкса с навеской размолотого зерна до высушивания, г	Масса бюкса с навеской размолотого зерна после высушивания, г	Масса навески после высушивания, г (m_i)	Влажность зерна, %
	1							
	2							

3. Определение зерновой и сорной примесей

Количество примесей, выявленных в партии зерна продовольственного, кормового и технического назначения, выраженное в процентах ее массы, называют ***засоренностью***. Состав и количество примесей в партиях зерна зависит от уровня агротехники (чистоты посевов), способов и техники уборки урожая, последующей обработки зерновых масс и правильности обращения с ними. Примеси бывают растительного, животного и минерального происхождения. Каждая из этих групп состоит из разнообразных объектов, неодинаково влияющих на возможность использования партии и качество вырабатываемых из нее продуктов. Основой классификации примесей в товарном зерне служит степень влияния данного вида примеси на выход и качество вырабатываемых продуктов, в кормовом зерне — влияние примеси на кормовую ценность. На основании изложенного, все, что из видимого невооруженным глазом находится в партии зерна, делят на три группы: основное зерно, зерновую примесь и сорную примесь.

Задание 3:В полученном образце зерна определить процентное содержание зерновой и сорной примесей.

Оборудование и материалы

- весы циферблатные с пределом взвешивания до 2 кг по ГОСТ 23676—79, ГОСТ 23711—79;
- весы лабораторные с погрешностью взвешивания не более 0,01 г по ГОСТ 24104—88;
- рассев лабораторный;
- доска разборная лабораторная;
- шпатель;
- совочек;
- чашки для навесок;

сито с отверстиями диаметром 6 мм;

3.1 Определение содержания крупной сорной примеси

В процессе исследований партий зерна на содержание примесей при визуальном осмотре и выявлении содержания крупной примеси предварительно определяют ее содержание. Крупными считают примеси, по своим размерам превышающие зерно (семена) основной культуры. В случае ее отсутствия сразу производят определение сорной и зерновой примеси.

Проведение анализа

Среднюю пробу зерна (семян) взвешивают и просеивают круговыми движениями на сите с отверстиями диаметром 6 мм. При диаметре обечайки сита менее 30 см просеивание средней пробы проводят частями.

Из схода с сита вручную выбирают крупную сорную примесь: солому, колосья, комочки земли, гальку, крупные семена сорных растений и т. д.

В крупносемянных культурах (кукуруза, горох, кормовые бобы, фасоль, нут, чина, чечевица тарелочная и др.) крупную сорную примесь выделяют из средней пробы вручную без просеивания.

Колосья и створки бобов относят к сорной примеси после извлечения из них зерна (семян).

Выделенную крупную сорную примесь взвешивают раздельно по фракциям, учитываемым при определении сорной примеси данной культуры, и выражают в процентах по отношению к массе средней пробы.

Данные по содержанию крупной примеси в среднем образце (при их наличии) фиксируют в таблице 2.

3.2 Определение явной сорной и зерновой примесей

Подготовка к анализу

Из средней пробы, освобожденной от крупной сорной примеси, выделяют при помощи делителя БИС-1 или вручную навеску массой в соответствии со следующими требованиями:

- чечевицы тарелочной, бобов кормовых — 200 г;
- кукурузы, гороха, фасоли, чины, нута, люпина — 100 г;
- пшеницы, ржи, ячменя (в том числе пивоваренного), гречихи, овса, риса, чечевицы мелкосеменной, вики — 50 г;
- проса, сорго — 25 г.

При выделении навески вручную средний образец рассыпают на ровной поверхности разравнивают в форме прямоугольника толщиной до 1 см и при помощи двух лопаток (движением на встречу друг к другу) в шахматном порядке из I6...20 мест отбирают необходимую массу навески. Масса навески должна составлять указанное значение ±5%. При несоблюдении данного условия отбор навески повторяют после смешивания и разравнивания среднего образца.

Проведение анализа

Полученную навеску переносят на разборную доску и при помощи шпателя выделяют отдельно фракцию зерновой и сорной примеси для данной культуры.

Состав зерновой примеси: сильно недоразвитое - щуплое; морозобойное; проросшее; битое (вдоль и поперек, если осталось более половины зерна); поврежденное вредителями (с незатронутым эндоспермом); потемневшее при самосогревании или сушке; у пшеницы сюда же относят зерна, поврежденные клопом-черепашкой. У пленчатых культур обрушенные (освобожденные от цветковой пленки) зерна.

Состав сорной примеси:

1. Минеральная примесь - песок, комочки земли, гальку и т.д.
2. Органическая сорная примесь - части стеблей, ости, листья, пленки, семена дикорастущих растений, вредную примесь состоящую из семян ядовитых сорняков,

испорченные зерна основной культуры (прогнившие, заплесневевшие, обуглившиеся), битое зерно основной культуры (вдоль и поперек, если осталось менее половины зерна).

Обработка результатов

Каждую фракцию примесей взвешивают отдельно с определением процентного содержания примесей *(Пр)* к массе навески по формуле 2.

$$Пр = \frac{m_{ПР}}{m_н} \quad (2)$$

Где: *Пр*- содержание примеси, %;

$m_{ПР}$ - масса выделенной примеси, г;

$m_н$- масса навески взятой для определения показателя, г.

Таблица 2 -Показатели качества исследуемого образца зерна

Культура	Цвет зерна	Запах зерна	Вкус зерна	Влажность зерна, %	Содержание крупной примеси в среднем образце, %	Содержание зерновой примеси, %	Содержание сорной примеси, %

Контрольные вопросы:

1. Какие показатели определяются в зерновой массе не зависимо от целевого использования.
2. Какие отклонения по цвету характеризуют недоброкачественность зерна.
3. Как классифицируются запахи не свойственные зерну.
4. На чем основан способ определения влажности зерна по сухому остатку.
5. Какие примеси относятся к зерновой и сорной примесям в партии зерна и семян.

Тема**: «Определение обязательных показателей качества зерна определенного целевого использования»**

Цель занятия: Изучить методы определения обязательных показателей качества зерна и семян зерновых культур используемого на мукомольные, крупяные и пивоваренные цели.

Основные теоретические положения

Выполненность зерна имеет большое технологическое значение и характеризует его пищевую ценность. В выполненном зерне содержится больше эндосперма (ядра). При неблагоприятных условиях формирования зерна масса оболочек возрастает, а содержание эндосперма уменьшается. Значительное увеличение оболочек приводит к уменьшению выхода ценной части продукции (муки, крупы, растительного масла и т. д.). К показателям характеризующим выполненность зерна относят натуру и массу 1000 зерен. При помещении зерна пшеницы, ржи, ячменя и овса в любую емкость с Соблюдением определенных правил, обеспечивающих достаточно стабильные условия засыпки, а следовательно, и плотность укладки, масса зерна в данном объеме и даже в пределах одной культуры может быть различной. Объясняется это главным образом тремя причинами: различной выполненностью зерна; неодинаковым количеством и составом примесей в зерновой массе; разной влажностью зерна.

Чем хуже оно выполнено и чем больше в нем влаги и примесей, тем ниже натура зерна. На натуру существенно влияют различные фракции сорной Примеси. Легкие примеси (органические) заметно снижают ее, минеральные, наоборот, увеличивают. Соответственно при одинаковой выполненности зерна и различном содержании примесей значение натуры может варьировать в достаточно широких приделах, поэтому определение массы 1000 зерен дает более точную информацию о выполненности зерна и его технологических достоинствах.

Общий выход крупы и ее отдельных сортов при переработке зерна пленчатых культур прежде всего зависит от процентного содержания чистого ядра и пленок. Поэтому в стандартах на зерно крупяных культур указано минимально допустимое для кондиционного зерна содержание ядра (%) для овса не менее 62, гречихи 71, проса и риса 74.

На технологическую, а иногда и на пищевую ценность зерна некоторых культур влияет консистенция эндосперма. Например, такие изделия из кукурузы, как взорванные зерна, кукурузные палочки и т. д., получаются наилучшими только из зерна кукурузы со стекловидным (роговидным) эндоспермом.

Качество вареного риса (каши, гарнира и т. д.) также во многом зависит от сырья, из которого получена крупа. Зерно риса стекловидной консистенции более прочное, при переработке дает большой выход крупы в виде целого зерна, при варке такой крупы зерна сохраняются в целом виде. Зерна с мучнистой консистенцией эндосперма более хрупкие и ломкие, в каше они разваривaются и распадаются./Такие зерна снижают выход крупы лучших сортов. Консистенция эндосперма зерна ржи, ячменя и проса также служит технологическим признаком.

Особую роль играет консистенция эндосперма зерна пшеницы. По внешнему виду стекловидные зерна отличаются однородной просвечивающей структурой, напоминающей воск. Консистенция эндосперма обусловлена формой связи белковых веществ с крахмальными зернами. Таким образом, зерно со стекловидным эндоспермом обладает большей механической прочностью, что позволяет лучше организовать процесс его переработки в крупу и муку. Консистенция эндосперма в пределах одной зерновки бывает различной: стекловидной, частично стекловидной или мучнистой. Стекловидными считают зерна плотной структуры с полностью стекловидным эндоспермом в разрезе и полностью просвечиваемые на специальном устройстве. Мучнистыми — зерна рыхлой структуры и полностью мучнистым эндоспермом, не просвечивающимся на специальном устройстве. Частично стекловидными — зерна с частично стекловидной и частично мучнистой структурой эндосперма.

Стекловидность зерна пшеницы определяют на хлебоприемных предприятиях, при подготовке товарных партий для переработки и экспорта, а также на мукомольных заводах.

Важным показателем характеризующим хлебопекарные достоинства зерна (в основном пшеницы) является количество и качество клейковины. Клейковиной называют комплекс белковых веществ зерна, способных при набухании в воде образовывать связную эластичную массу. Ее выделяют из теста отмыванием водорастворимых веществ, крахмала и клетчатки. Клейковину, отмытую из кусочка теста, называют сырой. В ней содержится до 70 % воды, которая входит в состав набухшего (гидратированного) студня. При пересчете на сухое вещество 82... 88 % клейковины составляют белки. В ней также присутствуют (%): крахмал — 6... 16; жир — 2.,.2,8; небелковые азотистые вещества— 3...5; сахар—1...2; минеральные соединения— 0,9..2. Все они входят в студень клейковины и остаются даже при самом тщательном отмывании. Основную массу белков клейковины составляют глиадин и глютенин. Неравномерное распределение веществ в зерне отражается как на количестве, так и на содержании компонентов в клейковине. Содержание сырой клейковины в зерне пшеницы колеблется от 7 до 50 %. Высококлейковинными пшеницами считают такие, в которых сырой клейковины более 28 %.

1. Определение натуры зерна

Массу зерна в определенном объеме называют объемной, или натурой. В странах, где введена метрическая система мер, ее измеряют в граммах на литр или в килограммах на гектолитр.

Устройство литровой пурки ПХ-1 представлено на рисунке 1.

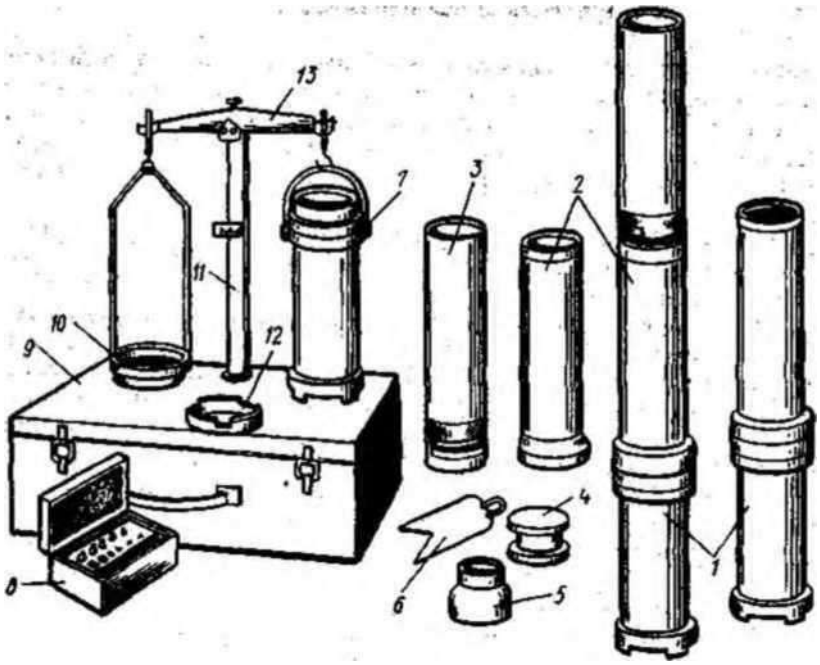


Рисунок 1. Литроваяпурка для определения натуры зерна:
1 — мерный стакан; 2 — цилиндр-наполнитель; 3 — цилиндр с воронкой; 4 — падающий груз; 5 — воронка; 6— нож-делитель; 7 — щель в мерке для ножа; 8 — разновес; 9 — футляр; 10 — чашка для гирь; 11 — штатив для весов; 12 — гнездо для укрепления мерки; 13 — коромысло весов.

Задание 1 :Изучить устройство литровой пурки ПХ-1 и порядок измерения натуры. В полученном образце зерновой культуры определить натуру зерна.

Определение натуры зерна производят в соответствии с требованиями ГОСТ 10840-64 «Зерно. Методы определения натуры».

Оборудование и материалы

- пурка литровая
- весы общего весы циферблатные с пределом взвешивания до 2 кг по ГОСТ 23676—79, ГОСТ 23711—79;

Подготовка к измерениям

Определение натуры на литровой пурке производится после выделения из средней пробы крупных примесей просеиванием его на сите диаметром отверстий 6 мм и тщательным перемешиванием. Ящик, на котором устанавливают отдельные части пурки, помещают на горизонтально установленном столе. К коромыслу весов подвешивают с правой стороны мерку с опущенным в нее падающим грузом, с левой — чашку для гирь и проверяют, уравновешивают ли они друг друга. При отсутствии равновесия пурка признается не пригодной для работы.

Порядок измерений

Падающий груз вынимают из мерки и устанавливают мерку в специальном гнезде на крышке ящика. В щель мерки вставляют нож, на который кладут падающий груз, затем на мерку надевают наполнитель.

Зерно насыпают в цилиндр из ковша ровной струей, без толчков, до черты внутри цилиндра, указывающей емкость наполнителя. Если в цилиндре указанной черты не имеется, то зерно насыпают в цилиндр не до самого верха, а так, чтобы между поверхностью зерна и верхним краем цилиндра остался промежуток в 1 см.

Цилиндр закрывают воронкой, ставят на наполнитель воронкой вниз и после высыпания зерна в наполнитель цилиндр с воронкой снимают.

Нож быстро, без сотрясения прибора, вынимают из щели и после того, как груз и зерно упадут в мерку, нож вновь с теми же предосторожностями вставляют в щель. Отдельные зерна, которые в конце движения ножа попадут между лезвием ножа и краями щели, перерезают ножом.

Мерку вместе с наполнителем снимают с гнезда, опрокидывают, придерживая нож и наполнитель, и высыпают оставшийся на ноже излишек зерна. Наполнитель снимают, удаляют задержавшиеся на ноже зерна и вынимают нож из щели.

Мерку с зерном взвешивают при помощи разновесов и устанавливают натуру. Допускается определение натуры при взвешивании на циферблатных весах. В данном случае натурой будет являться разница между массой полной пурки с падающим грузом и пустой пурки с падающим грузом. За натуру зерна принимают среднее арифметическое двух или нескольких параллельных определений. Результаты определения натуры на литровой пурке в документах о качестве зерна (сертификатах и удостоверениях) проставляют с точностью до 1,0 г.

Результаты определений заносят в таблицу 2.

2. Определение массы 1000 зерен Задание

2: В полученном образце зерна определить массу 1000 зерен.

Определение массы 1000 зерен производят в соответствии с требованиями ГОСТ 10842-89 «Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур. Метод определения массы 1000 зерен или 1000 семян».

Оборудование и материалы

- весы лабораторные общего назначения с пределом допускаемой погрешности 0,01 г;
- устройство для подсчета зерен;
- доска разборная;
- кюветы алюминиевые;
- шпатель или пинцет;

Проведение измерений

Из средней, пробы зерна или масличных семян выделяют две навески, масса каждой из которых близка к массе 500 зерен или 500 семян и взвешивают ее на лабораторных весах с точностью до второго десятичного знака. Масса навески для анализа приведена, в таблице 1.

Таблица 1 - масса навески зерна или семян при определении массы 1000 зерен или семян

Наименование культуры	Масса навески для анализа, г	Наименование культуры	Масса навески для анализа, г
Бобы	250	Просо	4,5
Гречиха	15	Рапс	2,5
Горох	150	Рис	15
Горчица	2	Рожь	15
Клещевина	150	Рыжик	0,7
Кукуруза	150	Соя	85
Кунжут	1,5	Сурепица.	25
Лен масличный	4	Тритикале	20
Нут	150	Фасоль	200
Овес	20	Чечевица	25
Пшеница	25	Чина	100

Подсолнечник	30 (для сортов обыкновенного подсолнечника 60 (для сортов крупноплодного подсолнечника.)	Ячмень	25

Из навески выбирают целые зерна или семена, а остаток взвешивают с точностью до второго десятичного знака.

Определяют массу целых зерен или семян путем вычитания из массы навески массу остатка.

Выбранные из навески целые зерна, или семена подсчитывают с помощью счетчика по прилагаемой к устройству инструкции или вручную. Каждое определение выполняют по двум параллельным навескам.

Обработка результатов

Массу 1000 зерен или семян *(m1000)*в граммах вычисляют по формуле 1.

$m_Ц$хЮОО

Где: $m_ц$ - масса целых зерен или семян, г,

N- количество целых зерен или семян в навеске.

За конечный результат определения принимают среднее арифметическое двух результатов определений массы 1000 зерен или семян, если расхождения между ними не превышают в процентах:

10 — для зерна или семян, имеющих массу 1000 зерен или семян менее 25,0 г;

6 — для зерна или семян, имеющих массу 1000 зерен или семян 25,0 г и более.

Если расхождение превышает допускаемую норму, то определение повторяют и за окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов: второго определения, если расхождения между результатами не превышают допускаемые нормы.

Окончательный результат массы 1000 зерен иди семян выражают:

до второго десятичного знака - если масса 1000 зерен или семян менее 10 г;

до первого десятичного знака — если масса 1000 зерен или семян 10 г и более, но не превышает 100 г;

до целого числа - если масса 1000 зерен или семян превышает 100 г.

Результаты определений заносят в таблицу 2.

3. Определение пленчатости зерна

Задание 3: В полученном образце зерна определить пленчатость

Определение пленчатости зерна проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 1084376 «Зерно. Метод определения пленчатости».

Оборудование и материалы

- весы с пределом взвешивания до 2 кг;
- весы лабораторные технические;
- шелушители ГДФ и другие, обеспечивающие определение показателя пленчатости в пределах допустимых норм расхождений;
- доску анализную;
- сита с отверстиями размером: 1,4х20 или 1,2х20 мм — для проса, 2,2х20 или 1,8х20 мм — для риса;
- шпатель;
- совочек;
- пинцет;

- ступка фарфоровая с пестиком по ГОСТ 9147—80;
- сетка проволочная стальная по ТУ 14—4—1063—80.

Подготовка к испытанию

Из средней пробы выделяют навеску:

- овса, гречихи, риса — массой 50 г;
- проса — массой 25 г.

Выделенную навеску зерна освобождают от сорной и зерновой примесей; овес, кроме того, освобождают от мелких зерен в соответствии с характеристикой по ГОСТ 6584—73; у остистого риса обламывают ости. Оставшееся зерно смешивают и берут две на вески целых зерен:

при обрушивании вручную:

гречихи и проса —массой по 2,5+0,01 г,

риса и овса — массой по 5±0,01 г;

Проведение испытания

Пленки с зерен проса и риса отделяют гречихи снимают вручную; пленки с зерен овса снимают вручную выдавливанием ядра.

Навеску зерна помещают в фарфоровую ступку и, слегка надавливая на зерно пестиком и вращая его, отделяют пленки, избегая раздавливания зерен. Для лучшего отделения пленок пестик обтягивают тонкой металлической сеткой. Такую же сетку кладут на дно ступки.

Для облегчения отделения пленок полученный после шелушения продукт просеивают через сита с отверстиями размером: для проса—1,4х20 или 1,2х20 мм; для риса —2,2х20 или 1,8х20 мм.

Оставшиеся необрушенные зерна отделяют от обрушенных, помещают в ступку и шелушат до полного обрушивания.

Аналогично поступают со второй навеской.

Полученные в результате механического или ручного шелушения пленки взвешивают до сотых долей грамма.

Обработка результатов

Показатель пленчатости выражают в процентах по отношению к массе взятой навески. Для этого полученную после взвешивания массу пленок при исходной массе навески 2,5 г умножают на 40, при массе 5 г — на 20 и при массе навески 10 г — на 10.

Показатель пленчатости по каждой навеске вычисляют до сотых долей процента.

Расхождения между результатами двух параллельных определений, а также при контрольных и арбитражных определениях не должны превышать 1,0%.

За конечный результат испытания принимают среднее арифметическое показателей двух параллельных определений.

Результаты определений заносят в таблицу 2.

4. Определение стекловидности зерна Задание

4.1 : В полученном образце зерна определить его стекловидность

Определение стекловидности зерна проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 10987-76 «Зерно. Методы определения стекловидности».

Стекловидность выявляют внешним осмотром, просвечиванием или разрезанием зерна. Точнее и удобнее определять ее, пользуясь диафаноскопом ДСЗ-3.

Оборудование и материалы

1. **При определении стекловидности с использованием диафаноскопа:**

- диафаноскоп марки ДСЗ-2 с кассетой и счетчиком марки ДСЗ-2с;
- весы лабораторные с погрешностью взвешивания не более 1 г.

2. **При определении стекловидности по результатам осмотра среза зерна:**

- разборная доска;
- шпатель;
- лезвие бритвы;
- весы лабораторные с погрешностью взвешивания не более 1 г.

Подготовка к испытанию

Из средней пробы зерна пшеницы или риса выделяют навеску массой 50±1 г и очищают ее от сорной и зерновой при меси.

При влажности зерна более 17,0% его подсушивают на воздухе или в сушильном шкафу, термостате или лабораторном сушильном аппарате ЛСА при температуре воздуха в них не более 50° С.

Из очищенного зерна риса выделяют навеску целых зерен массой 10 г и обрушивают на шелушителе или вручную.

При полном анализе средней пробы стекловидность зерна пшеницы определяют после анализа на засоренность в соответствии с порядком, установленным ГОСТ 13586.3— 83, стекловидность зерна риса определяют после анализа на пленчатость в навеске массой около 10 г, отобранной после ручного или механизированного обрушивания риса.

Проведение испытания

При проведении испытания определяют общую стекловидность. Под показателем общей стекловидности понимают сумму полностью стекловидных и половины количества частично стекловидных зерен.

4.2 Определение стекловидности с использованием диафаноскопа

На кассету диафаноскопа высыпают навеску зерна пшеницы или обрушенного риса и, совершая круговые движения кассеты в горизонтальной плоскости, достигают заполнения всех 100 ячеек решетки целыми зернами, по одному в каждой ячейке. Излишки зерен осторожно ссыпают, слегка наклоняя кассету, после чего ее вставляют в прорезь корпуса прибора и включают источник света. С помощью рукоятки управления кассету устанавливают в корпусе так, чтобы в поле зрения был виден первый ряд ячеек с зерном.

Просматривают через окуляр диафаноскопа первый ряд зерен, подсчитывают количество полностью стекловидных и мучнистых зерен. При этом к полностью стекловидным относят полностью просвечиваемое зерно, а к мучнистым - полностью непросвечиваемое зерно. Зерна с частично просвечиваемым или частично непросвечиваемым эндоспермом относят к частично стекловидным зернам и не подсчитывают.

После осмотра всех зерен первого ряда кассету перемещают так, чтобы в поле зрения был виден второй ряд зерен, просматривают их и результаты подсчета полностью стекловидных и мучнистых зерен также фиксируют. После просмотра последнего ряда зерен, фиксируют общее количество полностью стекловидных и мучнистых зерен. Количество полустекловидных зерен рассчитывают как разность суммы полностью стекловидных и мучнистых зерен от общего числа зерен на кассете.

4.3 . Определение стекловидности по результатам осмотра среза зерна

Из подготовленной для анализа навески зерна пшеницы или обрушенного риса выделяют без выбора 100 целых зерен и разрезают поперек по их середине. Срез каждого зерна просматривают и зерно в соответствии с характером среза относят к одной из трех групп: стекловидной, мучнистой, частично стекловидной, согласно следующей характеристике:

стекловидное зерно — с полностью стекловидным эндоспермом;

мучнистое зерно — с полностью мучнистым эндоспермом;

частично стекловидное зерно — с частично мучнистым или частично стекловидным эндоспермом.

Зерна пшеницы с явно выраженными мучнистыми пятнами — «желтобочки» по внешнему виду без разрезания относят к частично стекловидным зернам.

Обработка результатов

Общую стекловидность зерна ($О_с$) в процентах вычисляют по формуле 2: $О_С=П_С+Ч_С$ (2)

Где: *Пс* — количество полностью стекловидных зерен, шт.;

Чс — количество частично стекловидных зерен, шт. Общую стекловидность вычисляют до первого десятичного знака с последующим округлением результата до целого числа и заносят в таблицу 2.

5. Определение количества и качества сырой клейковины в зерне пшеницы

Состав клейковины сильно колеблется и зависит как от сортовых и природных свойств пшеницы, из которой получена мука, так и от самой техники получения

клейковины: от интенсивности и длительности отмывания клейковины, состава и температуры воды и пр.

Физические свойства клейковины (ее эластичность, растяжимость) изменяются в широких пределах и зависят от влияния многих факторов. Прежде всего, эти свойства являются наследственными сортовыми особенностями пшеницы. На свойства клейковины оказывают влияние почвенно-климатические, погодные и агротехнические условия произрастания, а также повышение температуры при хранении или искусственной сушке зерна.

Задание 5: В полученном образце зерна пшеницы определить количество и качество сырой клейковины.

Количество и качество сырой клейковины в зерне определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 13586.1-68 «Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице».

Материалы, реактивы, оборудование

исследуемые образцы зерна пшеницы;
водопроводная вода; фарфоровая ступка;
шпатель; - таз вместимостью 5 дм^3;
шелковое сито № 27; стакан вместимостью
100—150 см^3; цилиндр мерный вместимостью 25 см^3; термометр;
весы лабораторные общего назначения с пределом допускаемой погрешности ± 0,01 г;
прибор ИДК-3М.

5.1 Определение количества сырой клейковины в зерне

Подготовка к определению

Из среднего образца зерна отбирают навеску массой 100 г и размалывают на лабораторной мельнице. Тонину помола контролируют просеиванием через полиамидное сито № 38. Содержание схода должно составлять не менее 40 %. При превышении массы сход повторно помещают в мельницу с повтором операции. Полученный размолом шрот тщательно перемешивают.

Ход определения

Навеску размолотого зерна 25 г, взятую на технических весах с точностью до ±0,01 г, помещают в фарфоровую ступку, добавляют 13 см^3 водопроводной воды температурой 18 ± 2 °С и замешивают шпателем тесто до его однородности. Приставшие к шпателю частички снимают ножом и присоединяют к куску теста. По окончании замеса полученное тесто хорошо проминают руками, скатывают в виде шара, кладут в чашку, прикрывают стеклом (для предотвращения заветривания) и оставляют на 20 мин в покое при температуре 18 ± 2 °С. Затем опускают тесто в таз с 1 - 2 дм^3 воды температурой 18 ± 2 °С и, разминая его пальцами, отмывают крахмал и оболочки.

3 Промывную воду меняют 3 - 4 раза по мере накопления в ней крахмала и оболочек, процеживая через густое шелковое сито для улавливания частичек клейковины, которые присоединяют к общей массе. Когда большая часть крахмала будет отмыта и клейковина, сначала мягкая и рвущаяся, станет более связанной и упругой, разминание и промывание можно вести энергичнее до тех пор, пока промывная вода не станет чистой.

Для установления полноты отмывания клейковины применяют следующие способы:

а) к капле воды, выжатой из отмытой клейковины, добавляют каплю раствора йода в йодиде калия — отсутствие синего окрашивания указывает на полное удаление крахмала;

б) в чистую воду, налитую в хорошо вымытый стакан, выжимают из клейковины 2-3 капли промывной воды — отсутствие помутнения указывает на полноту удаления крахмала.

Отмытую клейковину хорошо отжимают руками, пока она не начнет прилипать к ним, и взвешивают с точностью до ±0,01 г. Полученное количество клейковины выражают в процентах к муке по формуле 3:

$$K_{с}{}^{л} \qquad (3)$$

Где: $K_с$ - содержание сырой клейковины в зерне, %; $\boldsymbol{m}$- масса сырой клейковины после отмывания, г; $\boldsymbol{m_1}$ - масса навески размолотого зерна взятого для анализа, г. Норма допустимого отклонения при контрольных и арбитражных определениях массовой доли клейковины должна быть ±2 %.

Результат определения фиксируют в таблице 2.

5.2 Определение качества сырой клейковины

Качество клейковины определяют на приборе ИДК-3М. Измеритель деформации клейковины ИДК-3М предназначен для контроля качества клейковины пшеничного зерна и муки макаронного и хлебопекарного помолов путем сжатия между двумя плоскостями за 30 секунд. Качество клейковины определяют по ее способности сопротивляться деформирующей нагрузке.

Подготовка прибора к работе

1. Присоединить шнур прибора к сети.
2. На задней панели включить тумблер в положении «ВКЛ».
3. Нажать кнопку 1 «ПУСК», после 30 секунд, рабочий пуансон 2 автоматически перейдет в верхнее крайнее положение. Прибор готов к 2 измерениям.

Рисунок 2 - прибор ИДК-3М

Ход

Шарик сырой клейковины массой 4 г после 15-минутной отлежки воде температурой 18 ± 1 ^{0}С помещают в центр опорного столика, нажимают кнопку «пуск».

Пуансон опускается и сжимает клейковину в течение 30 с. По истечении указанного времени загорается лампочка «отсчет», и производится снятие показаний на цифровом индикаторе прибора 3.

За показатель качества клейковины принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений.

При контрольных и арбитражных анализах допускается отклонение ±5 единиц шкалы прибора.

В зависимости от показаний прибора, выраженных в условных единицах прибора, клейковину относят к соответствующей группе качества.

IIIОчень сильная (неудовлетворительная крепкая)	0 - 15
IIСильная (удовлетворительная крепкая)	20 - 40
I Средняя (хорошая)	45 - 75
II Удовлетворительная слабая	80 - 100
Ш Неудовлетворительная слабая	105 - 120

Результаты определений фиксируют в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели качества зерна

Культура (вариант)	Натура, г/л	Масса 1000 зерен, г	Пленчатость, %	Стекловидность, %	Содержание сырой клейковины, %	Группа качества, ед. прибора ИДК- 3М	Характеристика группы

Контрольные вопросы:

1. Как влияют на показатель натуры зерна крупная и мелкая сорная примеси.
2. Что характеризует масса 1000 зерен.
3. Каков порядок определения пленчатости зерновых культур ручным способом.
4. Дайте определение понятиям стекловидное, полустекловидное и мучнистое зерно. Какова формула определения общей стекловидности зерна.
5. Что такое клейковина. Какие показатели характеризуют качество сырой клейковины.
6. Какие группы и как характеризуют упругие свойства сырой клейковины.
7. Как влияет тонина помола зерна и температура воды при отмывании Сырой клейковины на ее количество и группу качества в единицах прибора ИДК.

Тема: «Определение стоимости заготовляемых зерна и семян с учетом их качества»

Зерно продаваемое гос-ву, оплачивается по установленным закупочным ценам в том случае, если оно соответствует базисным нормам по показателям кач-ва.

При отклонении показателей кач-ва в пределах ограничительных норм, используется система скидок и надбавок, которые делятся на натуральные, т.е. расчеты ведутся по массе, к ним относятся расчеты за вл-ть и сорную примесь, и денежные, т.е. расчеты ведутся в денежном выражении, к ним относятся расчеты за зерновую примесь, натуру, зараженность вредителями хлебных запасов, плату за сушку и очистку.

1. Натуральные скидки и надбавки.

За каждый процент вл-ти и сорной примеси выше БН производят скидки, в том же размере с массы физической (М физ,)

За каждый процент вл-ти и сорной примеси ниже БН производят надбавки, в том размере к М физ.

БН-УСЛ= \ + надбавка - скидка X%

М физ,кг - 100%

М ск(над)кг, - X%

2. Определение зачетной массы (Мзач)

Физическая масса партии зерна с учетом натуральных скидок и (или) надбавок (по показателю влажности и СП) называется зачетной массой.

Мзач, кг= Мфиз ± Над(Скид) Вл ± Над(Скид) СП

3. Стоимость Мзач= Мзачх **Ц, руб/кг**

4. Денежные скидки и надбавки

А) За зерновую примесь (ЗП) выше БН производят скидку в размере 0,1 %со стоимости массы зачетной (СтМзач)

БН-УСЛ=-Х%х0,1% Б) за натуру (Н)

За каждые Юг/л натуры выше БН производят надбавку 0,1% к СтМзач. Скидка аналогично.

$$\text{БН-УСЛ} = \frac{\pm \text{Хг/л}}{\text{Юг/л}} \times 0{,}1\ \%$$

В) зараженность клещом.

При обнаружении клеща производят скидку 0,5% от стоимости Мзач. Плата за сушку (ПС) и плата за очистку (ПО).

Тема**: «Моделирование процесса кондиционирования и сортового помола зерна. Определение выхода муки»**

Современная отечественная мукомольная промышленность, безусловно, принадлежит к числу социально значимых отраслей агропромышленного комплекса.

Измельчение зерна - одно из главных древних занятий человека. Этот процесс прошел путь в 6 тыс. лет от первобытных зернотерок и ступок до современного автоматизированного оборудования мукомольных заводов.

На современных мельницах все операции по подготовке сырья к переработке и производству готовой продукции полностью механизированы. В практику широко внедряются автоматизированные системы контроля и управления основными этапами технологического процесса.

Решающее значение для оценки качества зерна как сырья для мукомольной промышленности имеют его технологические свойства - мукомольные и хлебопекарные. Первые проявляются в процессе переработки зерна в муку, вторые - в процессе использования этой муки в хлебопечение.

Выход и качество готовой продукции (муки) зависят от особенностей анатомического строения зерна, относительного содержания эндосперма (ядра), формы и крупности зерна, особенностей организации и ведения технологического процесса. Выход муки и ее качество находятся в обратно пропорциональной зависимости. При прочих равных условиях увеличение выхода муки обеспечивает снижения ее качества.

Мука для мельниц является конечным продуктом, а для макаронных и кондитерских фабрик, а также хлебозаводов - основным сырьем. Поэтому мука должна удовлетворять показателям, определяющим их потребительские достоинства. Последние оценивают посредством лабораторных испытаний.

Цель занятия: Определение выхода сортовой муки в зависимости от режимов увлажнения и отволаживния зерна пшеницы и ржи в процессе подготовки его к помолу.

Основные теоретические положения

В ходе подготовки зерна к размолу на мукомольных предприятиях осуществляют его гидро - термическую обработку (ГТО). Выбор режимов увлажнения и длительность отволаживния определяется исходя из исходных качественных показателей зерна. Основными показателями,

влияющими на степень увлажнения и длительность отволаживния зерна, являются:

1. Тип и подтип зерна;
2. Выполненность зерна (натура, масса 1000 зерен);
3. Стекловидность зерна;
4. Класс зерна (содержание сырой клейковины и ее качество).

Основное значение ГТО это обеспечение физико-химических изменений зерна положительно сказывающихся на степень извлечения эндосперма при его размоле, увеличение пластичности оболочек при снижении прочности эндосперма, а также целенаправленное воздействие на клейковинный комплекс зерна с целью оптимизации его качественных показателей, что приводит к улучшению хлебопекарных достоинств муки.

Режимы ГТО классифицируют на (режимы при базисных кондициях зерна):

1. Холодное (нормальное) кондиционирование (t= 10.20 ^{0}C, отволаживание 12.20 часов);
2. Горячее кондиционирование (t= 40.60 ^{0}C, отволаживание 8.10 часов);
3. Скоростное кондиционирование (пар, t= 80.130 ^{0}C, отволаживание 2.6 часов)

Зерно выполненной высокостекловидной пшеницы в процессе ГТО, для достижения технологического эффекта, требует увеличения влажности до 16,5% и более длительного отволаживания - до 16 часов при нормальном кондиционировании.

На мельничных предприятиях определяют исходную влажность и стекловидность зерна, а также осуществляют контроль за изменением влажности зерна в ходе проведения ГТО.

1. Определение влажности зерна

Влажность влияет на технологические свойства зерна: с повышением влаги в зерне (свыше оптимальных значений) затрудняется его помол и просеивание продуктов размола, снижается производительность оборудования, увеличивается расход энергии. Недостаточное увлажнение приводит к увеличению доли содержания оболочек в конечном продукте и снижению его качества.

Основным методом определения массовой доли влаги в зерне является высушивание навесок размолотого зерна в электрическом сушильном шкафу при температуре 130 °С в течение 40 мин при общей продолжительности процесса высушивания 50— 55 мин.

Материалы и оборудование

1. Исследуемые образцы зерна (зерно с влажностью < 14%, зерно после ГТО с влажностью 14,5.16,5%);
2. Лабораторная мельница ЛМЗ;
3. Проволочное сито с размером ячеек 0,5 мм;
4. Банка с притертой пробкой;
5. Алюминиевый бюкс;
6. Эксикатор или воздушный охладитель;
7. Тигельные щипцы;
8. Весы лабораторные общего назначения с пределом допускаемой погрешности ±10,00 мг;
9. Сушильный шкаф.

Ход определения

Зерно до увлажнения и после отволаживания в ходе ГТО массой около 30 г размалывают вместе с примесями на лабораторной мельнице. Размол за один раз должен соответствовать по крупности следующим условиям: проход через проволочное сито с размером ячеек 0,5 мм для пшеницы должен быть не менее 60 %. Во избежание потерь влаги размолотое зерно помещают в банку с притертой пробкой. Перед взятием навесок размолотое зерно тщательно перемешивают. В двух предварительно взвешенных бюксах диаметром 48 мм и высотой 20 мм взвешивают навески размолотого зерна массой по 5 г с точностью ±0,01 г.

Бюксы с навесками помещают в сушильный шкаф, нагретый до температуры 140 - 1450С. Крышки бюксов должны быть подложены под дно. При этом температура быстро падает (ниже 1300С). В течение 10—15 мин ее доводят до 1300С и при этой температуре продолжают высушивать в течение 40 мин. Отклонение температуры не должно превышать ±2 0С: Затем бюксы тигельными щипцами вынимают, закрывают крышками, охлаждают в эксикаторе или на воздушном охладителе в течение 20—30 мин и взвешивают. Массовая доля влаги ***W***(в %) определяется по формуле 1:

$$W = \frac{m\text{-}ц}{m} * 100 \qquad (1)$$

Где: m- масса образца до высушивания, г;

Таблица 1 - Результаты определения влажности зерна

Культура и номер варианта	Номер бюкса	Масса пустого бюкса ,ца, г (m)	Масса навески образца до высушивания, г	Масса бюкса с навеской образца после высушивания, г	Масса высушенного образца, г (m_i)	Масса испарившейся влаги, г

m_1 — масса образца после высушивания, г.

Результаты определений заносят в таблицу 1 и в итоговую таблицу 4.

зависимости от исходного качества зерна

Обеспечение оптимальных режимов ГТО в

Массовая доля влаги, %

позволяет увеличить выход сортовой муки до 3 %.

Выходом муки и продуктов размола***B*** называют отношение массы полученного продукта к массе использованного зерна и рассчитываю по формуле 2:

$$B = {}^{пр} \qquad (2)$$

2. Определение выхода сортовой муки

$$\frac{m}{m_з} \cdot 100$$

Где: В - выход продукта размола, %

$т_{пр}$- масса полученного продукта (отрубей), г

$т_з$- масса использованного зерна, г

Материалы и оборудование

1. Образцы зерна (с влажностью < 14%, зерно после ГТО с влажностью 14,5.. .16,5%);
2. Рассев лабораторный;

3. Сито металлотканое 0,5 мм;

4. Сито металлотканое 025, капроновое или полиамидное № 27;
5. Сито капроновое или полиамидное №35 или36/40ПА- 110;
6. Сито капроновое или полиамидное №43 или45/50ПА;
7. Крышка для сита;
8. Поддон для сита;
9. Лабораторная вальцовая мельница;
10. Весы лабораторные общего назначения с пределом допускаемой погрешности ±10,00 мг.

Ход определения

Для определения выхода продуктов размола отбирают пробу испытуемого зерна массой 300 г и размалывают на вальцовой лабораторной мельнице.

Продукты размола помещают на металлотканое сито 0,50 с поддоном, сито устанавливают на рассев и осуществляют разделение продуктов в течении 2.. .3 минут. При осуществлении процесса вручную сито с поддоном закрывают крышкой и совершают колебательные движения (без встряхивания) с амплитудой 2 колебания в секунду в течении 3 минут. Сход с сита взвешивают и определяют содержание **отрубей** в продукте размола по формуле 2.

Проход данного сита размещают на металлотканое сито 0,25 либо на капроновое или полиамидное № 27 и повторяют предыдущую операцию. Проход через данное сито взвешивают и определяют процент выхода муки **IIсорта** по формуле 3.

$$B = \frac{m}{m_{мук\ пол\ (зерна)}} \cdot 100 \quad (3)$$

Где: В - выход муки, %

$т_{мук}$— масса полученной муки (**II**, **I**и высшего сорта), г

$т_{пол}$— масса измельченного полупродукта взятого для просеивания, г. (при отсутствии потерь при размоле данную массу принимают равной массе зерна используемого для размола).

Проход данного сита размещают на капроновое или полиамидное № 35 или 36/40 ПА- 110 и повторяют предыдущую операцию. Проход через данное сито взвешивают и определяют процент выхода муки **Iсорта** по формуле 3.

Проход данного сита размещают на капроновое или полиамидное № 43 или 45/50 ПА- 80 и повторяют предыдущую операцию. Проход через данное сито взвешивают и определяют процент выхода муки **высшего сорта** по формуле 3.

Полученные результаты округляют до десятичного знака и заносят таблицу 2.

Таблица 2 — Результаты определения выхода отрубей и сортовой муки.

Культура и номер варианта	Тип кондиционирования	Влажность зерна, %	Выход отрубей, %	Выход муки II сорта, %	Выход муки I сорта, %	Выход муки высшего сорта, %

Контрольные вопросы:

1. Значение ГТО?
2. Виды и режимы ГТО?
3. Изменения в зерне при ГТО?
4. Влияние ГТО на выход и качество муки?

Тема: «Определение качества пшеничной и ржаной хлебопекарной муки»

Цель занятия: Освоение методов определения показателей качества образцов пшеничной и ржаной муки с определением ее сортности.

Основные теоретические положения

Мука — порошкообразный продукт, получаемый путем размалывания зерна злаков и других культур.

Муку используют в хлебопекарной, макаронной, кондитерской, пищеконцентратной промышленности, в общественном питании и в быту.

Мукомольная промышленность выпускает муку различных видов, типов и сортов. ***Вид муки*** определяется родом зерна: пшеница, рожь, ячмень и т. п. К основным видам относятся пшеничная и ржаная мука. Из смеси пшеницы и ржи вырабатывают пшенично-ржаную (соотношение ржи и пшеницы 70 и 30 %) и ржано-пшеничную (соотно-шение ржи и пшеницы 60 и 40 %). Из ячменя, кукурузы и сои получают небольшое количество муки (~2 %). На предприятиях пищеконцентратной промышленности вырабатывают муку специального назначения (овсяную, рисовую, гречневую и др.).

Тип муки зависит от ее назначения. Так, пшеничную муку вырабатывают трех типов: макаронную, хлебопекарную и общего назначения. Мука общего назначения используется для производства мучных кондитерских и кулинарных изделий.

Сорт муки является основным показателем для всех видов и типов муки. Сорт муки зависит от технологии переработки зерна. Мука называется сортовой, если при ее получении используется только внутренняя часть (эндосперм) зерна. Обойную муку получают измельчением всего зерна вместе с оболочками и зародышем. Сорт муки зависит от ее выхода. Чем выше выход муки, тем ниже ее сорт.

Пшеничная хлебопекарная мука в соответствии с ГОСТ Р 52189 подразделяется на шесть сортов: экстра, высший, крупчатка, 1-й, 2-й и обойная.

Пшеничная мука общего назначения в зависимости от массовых долей золы, сырой клейковины, а также крупности помола делится на сорта М 45-23, М 55-23, М 75-23, МК 7523, М 100-25, М 125-20, М 145-23. Буква «М» означает, что мука получена из мягкой пшеницы, буквы «МК» — из мягкой пшеницы крупного помола. Первые цифры означают наибольшее содержание золы в муке в пересчете на сухое вещество (%), умноженное на 100, а вторые — наименьшее содержание сырой клейковины (%).

Макаронная мука, полученная из зерна твердой или высокостекловидной мягкой пшеницы в соответствии с ГОСТ 12307 и 12306 бывает двух сортов: крупка (высший сорт) и полукрупка (1-й сорт).

Из зерна ржи вырабатывают хлебопекарную муку трех сортов: сеяную, обдирную и обойную.

Мука может быть обогащена витаминами, минеральными веществами, хлебопекарными улучшителями и т. п. К наименованию муки соответственно добавляют: «витаминизированная», «обогащенная минеральными веществами», «обогащенная витаминно-минеральной смесью», «обогащенная сухой клейковиной» и пр.

Не зависимо от сорта и вида муки в соответствии с требованиями ГОСТ в ней определяются следующие показатели:

1. Вкус;
2. Запах;
3. Хруст;
4. Зараженность вредителями;
5. Содержание металломагнитной примеси;
6. Влажность;
7. Кислотность муки.

В зависимости от вида и сорта муки в ней определяются следующие показатели:

1. Цвет;
2. Белизна;
3. Крупность помола;
4. Зольность;
5. Количество и качество сырой клейковины;
6. Число падения «ЧП»

Определение органолептических показателей качества муки

Показатели качества муки, определяемые при помощи органов чувств без использования измерительных приборов и оборудования, получили название органолептические показатели или показатели свежести. К ним относятся: цвет, запах, вкус, хруст.

Цвет муки зависит от ее выхода (чем больше оболочек попадает в муку, тем она темнее) и природных особенностей зерна (содержания пигментов, состава минеральных веществ, стекловидности эндосперма).

Запах должен быть свойственным нормальной муке без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый. Вкус — без посторонних привкусов, не кислый, не горький. Причинами постороннего запаха и вкуса муки могут быть продукты распада белков, жиров, углеводов, образующиеся при хранении; продукты жизнедеятельности микроорганизмов (плесени и бактерии); наличие в муке нежелательных примесей (головня, донник, полынь и др.). При разжевывании не должно быть хруста. Хруст свидетельствует о плохой очистке зерна от минеральных примесей перед помолом.

Ход определения

Цвет муки и ее оттенки определяется при дневном рассеянном свете при сравнении с эталоном, либо в сравнении с белым листом писчей бумаги.

Для этого навеска муки массой 10.20г размещается на стекле, разравнивается и прижимается покровным стеклом до обеспечения слоя 3.5мм. Проводится визуальное сравнение.

Цвет муки может иметь следующие определения:

1. Белый;
2. Белый с кремовым или оттенком;
3. Белый с желтоватым оттенком;
4. Белый с сероватым оттенком.

Запах определяется в небольшой массе муки размещенной в стеклянной колбе. При наличии еле уловимого запаха или в неуверенности в его наличии навеску в колбе помещают на 10.15 минут на водяную баню и по истечению данного времени анализ повторяют.

Запахи классифицируют:

1. Свойственный - нейтральный;
2. Не свойственный:
   а) Сорбционный: эфиромасличных культур (полынный и т.п.); нефтепродуктов.
   б) Разложения: затхлый; плесневелый; гнилостный.

Запахи нефтепродуктов и разложения в муке не допускаются.

Вкус муки характеризует степень ее свежести и качество сырья использованного для ее производства. Вкус муки определяется при разжевывании 1...2 г муки и характеризуется следующими определениями:

1. Свойственный - нейтральный (слабо-специфичный, мучной);
2. Не свойственный: сладковатый (мука произведена из зерна с признаками прорастания); кисловатый или горьковатый (обусловлены порчей в процессе хранения, наличие грибной или бактериальной инфекции; наличие в муке нежелательных примесей (головня, донник, полынь и др).

Параллельно при определении вкуса выявляют наличие или отсутствие хруста. Хруст свидетельствует о плохой очистке зерна от минеральных примесей перед помолом.

Результаты определения заносят в итоговую таблицу 4 .

1. Определение зараженности муки вредителями

Под зараженностью понимают наличие в муке живых вредителей и их личинок. Зараженность классифицируют степенью зараженности который выражается количеством вредителей хлебных запасов штук на 1 кг муки.

Видовой состав вредителей весьма разнообразен и зависит от вида муки, зоны ее производства и условий ее хранения.

В соответствии с требованиями ГОСТ зараженность муки вредителями не допускается.

Материалы и оборудование

1. Исследуемый образец муки;
2. Сито металлотканое 0,25;
3. Разборная доска с белым фоном;
4. Шпатель;
5. Лабораторная лупа.

Ход определения

Образец муки массой 100 г просеивается через сито. Сход с сита переносится на разборную доску с белым фоном разравнивается шпателем ровным слоем не более 1 мм и просматривается на наличие вредителей и их личинок. При обнаружении производится их подсчет и рассчитывается зараженность на 1 кг муки (шт/кг).

Проход также размещается на разборной доске в виде прямоугольника с толщиной слоя не более 0,5 мм. Прямоугольник разбивается шпателем на сектора в виде маленьких квадратов с длиной стороны 2.2,5 см. На каждый сектор устанавливается лабораторная лупа и осуществляется выявление вредителей не видимых не вооруженным глазом (клещи и т.п.).

Результаты определения заносятся в итоговую таблицу.

2. Определение крупности помола (гранулометрический состав)

Крупность муки или гранулометрический состав имеет важное технологическое значение, в следствии которой обеспечивается оптимальные реологические свойства теста в процессе его замеса, брожения и расстойки по существующим рецептурам и технологиям производства хлебобулочных изделий.

Материалы и оборудование

1. Исследуемый образец муки;
2. Рассев лабораторный;
3. Сито металлотканое 025, капроновое или полиамидное № 27;
4. Сито капроновое или полиамидное № 35 или 36/40 ПА- 110;
5. Сито капроновое или полиамидное № 43 или 45/50 ПА;
6. Крышка для сита;
7. Поддон для сита;
8. Весы лабораторные общего назначения с пределом допускаемой погрешности ±10,00 мг.
9. Очистители сит — резиновые кружочки диаметром около 1,0 см, толщиной 0,3 см и массой около 0,5 г каждый;
10. Ёмкости для навесок;
11. Совочек

Ход определения

Для определения крупности муки отбирают пробу массой 50 г и помещают на сито соответствующего номера для исследуемого сорта с поддоном, сито устанавливают на рассев и осуществляют просеивание муки течении 8..10 минут. Во избежание «забивания» сит на их

поверхность укладывают очистители (резиновые кружки 0 1,5-2,5 см). При осуществлении процесса вручную сито с поддоном закрывают крышкой и совершают колебательные движения (без встряхивания) с амплитудой 2 колебания в секунду в течении 5.8 минут. Сход с сита взвешивают и определяют остаток в % к массе навески муки взятой для определения показателя. Результаты определения фиксируют в тетради. Соответствие крупности муки исследуемого образца требованиям ГОСТа определяют по приложению 1.

3. Определение металломагнитной примеси

Металломагнитная примесь в муке образуется вследствие износа металлотканых сит и рабочих органов вальцовых станков обеспечивающих размол зерна.

Содержание металлопримесей в муке допускается не более 3 мг/1 кг. Величина отдельных частиц металломагнитной примеси в наибольшем линейном измерении не должна превышать 0,3 мм, масса отдельных крупинок быть не более 0,4 мг.

Материалы и оборудование

1. Исследуемый образец муки;
2. Подковообразный постоянный магнит;
3. Весы лабораторные с пределом допускаемой погрешности ±1,00 мг.

Ход определения

Навеску муки массой не менее 300 г рассыпают на ровную горизонтальную поверхность в виде прямоугольника толщиной не более 5мм. Определяют массу постоянного магнита с точностью ± 1,0 мг. Проводят постоянным магнитам продольными и поперечными движениями таким образом, чтобы охватить всю поверхность образца. После этого магнит повторно взвешивают и определяют отсутствие или содержание металломагнитной примеси в муке на 1кг по формуле 1:

Mn

Где: $M_{пр}$— количество металломагнитной примеси в образце, мг/кг m- масса магнита до определения показателя, г m_1 - масса магнита после определения показателя, г$M_н$ - масса навески муки взятой для исследований, г

Результаты определения заносят в предварительную таблицу 1 и в итоговую таблицу 4.

Таблица 1 - Показатели Масса магнита до определения металломагнитной примеси в образце (m) Масса магнита после определения, г(mi) Содержание металломагнитной примеси, мг/кг

Культура и			
Масса			

4. Определение белизны муки на белизномере «Блик - Р 3»

Определение цвета муки органолептическим методом не дает достаточно точную оценку, характеризующую качество муки. Определение белизны муки основано на ее отражательной способности световому потоку, которая в свою очередь зависит от содержания темноокрашенных частиц (преимущественно оболочек). Мука более низкого сорта имеет в своем составе большее количество оболочек и в свою очередь меньшую белизну. С увеличением доли чистого эндосперма и уменьшении доли оболочек возрастает светоотражательная способность муки, вследствие чего повышается ее белизна. Для определения данного показателя используется белизномер «Блик - Р3»

Материалы и оборудование

1. Исследуемый образец муки;
2. Белизномер «Блик - Р3»;
3. весы лабораторные общего назначения с допускаемой погрешностью взвешивания ±0,02 г.

Подготовка к определению

Подготовка прибора к измерениям проводится в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора.

Белизномер «Б белизномер БЛИК-3 (рис. 1) выполнен в одном корпусе и состоит из следующих функционально законченных блоков: фотометрическо-механи-ческого, усилительно вычислительного, индикаторного и источника питания.

Фотометрически-механический блок состоит из двух узлов: оптического и механического.

Перед началом работы включают тумблер «Сеть». Открывают крышку, снимают кювету и вынимают из неё светозащитный экран. Устанавливают кювету на плоскую жёсткую поверхность. Из средней пробы муки после тщательного перемешивания из разных мест отбирают две навески муки массой по (50 ± 5) г каждая для определения белизны. Насыпают до краёв кюветы 1 пробу муки и выравнивают пластиной. Помещают на поверхность муки светозащитный экран и равномерно нажимают на него при помощи разравнивающей пластины до соприкосновения последней с бортиком кюветы. Устанавливают кювету со светозащитным экраном на ось прибора и лёгким вращением совмещают паз кюветы с поводком оси. Нажимают кнопку «Старт» и кювета начнёт вращение с периодическими остановками для измерения интенсивности отражения светового потока. Измерения с соответствующей индикацией проводятся для двух РСИ и десяти последовательно расположенных участков пробы муки. По окончании измерений кювета останавливается и на индикаторе отображается число с десятичной точкой, соответствующее среднему значению показателя белизны. Данное значение будет сохраняться до следующего измерения. При необходимости можно выводить результаты измерения на компьютер. Аналогично проводится анализ 2 пробы.

Обработка *результатов*

Белизну испытуемого продукта выражают в условных единицах прибора. За окончательный результат измерений на приборе принимают среднее арифметическое значение последовательно измеренных двух параллельных навесок муки одной пробы, округлённое до целого числа. Отклонения при повторном измерении белизны муки не должны превышать ± 4 условных единиц прибора.

Результаты определения заносят в итоговую таблицу 4.

5. Определение кислотности муки

Кислотность — важный показатель качества муки, свидетельствующий о ее свежести.

Кислотность обусловлена присутствием в муке белков, имеющих кислую реакцию, наличием свободных жирных кислот и различных соединений фосфорной кислоты. Кроме того, в муке в небольших количествах содержатся такие органические кислоты, как яблочная, уксусная, молочная и др.

При хранении муки кислотность ее повышается, что связано в первую очередь с гидролитическими процессами, происходящими с высокомолекулярными соединениями муки.

Так, содержащиеся в муке жиры под действием фермента липазы расщепляются на свободные жирные кислоты и глицерин. Под действием протео-литических ферментов идет гидролиз белков с образованием аминокислот, а при распаде фосфатидов образуются кислые фосфаты. Хранение муки при повышенной температуре и влажности приводит к ускорению этих процессов из-за роста активности ферментов муки. Кроме того, неблагоприятные условия хранения муки активизируют жизнедеятельность бактерий, за счет чего в муке возрастает количество органических кислот.

Мука, полученная из проросшего, морозобойного, самосогревшегося зерна, имеет более высокую кислотность.

Различают титруемую кислотность (общую) и активную (pH). Титруемая кислотность характеризует общее количество свободных кислот и кислых солей в продукте. Ее принято выражать в градусах. Под ***градусом кислотности*** понимают количество 0,1 н. раствора гидроксида натрия, необходимое для нейтрализации кислот и кислых солей, содержащихся в 100 г муки.

Стандарт предусматривает определение титруемой кислотности по водно-мучной суспензии (болтушке).

Материалы, реактивы, оборудование

1. Исследуемый образец муки;
2. Дистиллированная вода;
3. 1%-ный раствор фенолфталеина,
4. 0,1 н. раствор NaOH;
5. Весы лабораторные общего назначения с пределом допускаемой погрешности ±10,00 мг;
6. Титровальная установка;
7. Колбы конические вместимостью 100 и 150 см3;
8. Цилиндр вместимостью 50 см3, колбы конические вместимостью 300 и 500 см3;
9. Колбы мерные вместимостью 250 см3;
10. Воронки;
11. Фильтровальная бумага.

Ход определения

Определение титруемой кислотности по водно-мучной суспензии (по болтушке). Из испытуемой пробы берут навеску муки массой 5 г с точностью не более ±0,01 г, переносят ее в сухую коническую колбу вместимостью 100—150 см3 и приливают цилиндром 50 см3 дистиллированной воды. Содержимое колбы перемешивают до исчезновения комочков муки и добавляют 3 капли

1%-гораствора фенолфталеина (для пшеничной муки), а в болтушку из ржаной муки — 5 капель индикатора. Затем болтушку титруют 0,1 н. раствором гидроксида натрия до появления устойчивого розового окрашивания, не исчезающего при спокойном состоянии колбы в течение 20 - 30 с.

Кислотность муки ***X***(град кислотности, $_0$Н) определяют по формуле 2:

$$m10$$

Где: *К* - объем 0,1 н. раствора гидроксида натрия, пошедший на титрование, смз; *V*-
поправочный коэффициент к 0,1 н. раствору гидроксида натрия; *m* - масса навески муки, г.

Вычисления проводят с точностью до второго десятичного знака с последующим округлением до первого десятичного знака.

За окончательный результат испытаний принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать для муки 0,2 град кислотности.

Показатель титруемой кислотности по болтушке не должен превышать для пшеничной муки высшего, 1-го и 2-го сортов 3,0; 3,5; 4,5 град соответственно; для ржаной сеяной, обдирной и обойной — 4,0; 5,0; 5,5 град соответственно.

Результаты определения заносят в итоговую таблицу 4.

6. Определение зольности муки

Зольность муки имеет большое значение при оценке ее качества и контроля технологического процесса помола. *Золой* или *зольными веществами* называют остаток, полученный при полном сжигании органических веществ, входящих в состав муки. Органические вещества при прокаливании сгорают, продукты сгорания (углерод, водород, азот и частично кислород) улетучиваются, минеральные вещества остаются в виде нелетучих оксидов.

Массовая доля золы муки — основной показатель сорта муки. Это связано с тем, что содержание минеральных веществ в отдельных анатомических частях зерна неодинаково. Наиболее высокая зольность в оболочках и алейроновом слое, несколько меньше — в зародыше, и самая низкая — в эндосперме. Чем ниже сорт муки, тем больше в ней периферийных частиц, имеющих высокую зольность, тем выше зольность муки. Мука высшего сорта, представляющая собой чистый эндосперм, имеет невысокую зольность.

Материалы и оборудование

1. Исследуемые образцы муки;
2. Фарфоровые тигли;
3. Эксикатор;
4. Аналитические весы с точностью 1,0 мг;
5. Муфельная печь;
6. Вытяжной шкаф;
7. Тигельные щипцы;

Ход определения

В заранее прокаленные до постоянной массы и взвешенные с точностью ±0,0002 г тигли помещают муку в количестве 1,5—2,0 г. Тигель с мукой взвешивают с точностью ±0,0002 г и прокаливают в муфельной печи в течение 20 мин при температуре 600 - 900 0С. После охлаждения в

эксикаторе тигли взвешивают и находят массу золы. Среднее арифметическое двух определений используют при расчете результата анализа.

Массовая доля золы в пересчете на сухие вещества (%), взятая с точностью до 0,01 % определяется по формуле 3:

$$3 = \frac{(m_1 - m)100 \blacksquare 100}{(m_2 - mX100 - W)} \quad (3)$$

Где: *3* - зольность муки, %;

m- масса пустого тигля, г; m_1 - масса тигля с золой, г; m_2- масса тигля с мукой, г; *W*- влажность муки, %.

Результаты определений заносят в предварительную таблицу 2 и в итоговую таблицу 4.

Таблица 2- Результаты определений показателей при определении зольности

Культура и номер	Влажность муки, % (W)	Масса пустого тигля, г(m)	Масса тигля с золой, г (m_1)	Масса тигля с	Зольность муки, % (З)

7. Определение количества и качества клейковины в муке

Под ***клейковиной*** понимают гидратированный белковый студень, получаемый при отмывании его водой из пшеничного теста.

Состав клейковины сильно колеблется и зависит как от сортовых и природных свойств пшеницы, из которой получена мука, так и от самой техники получения клейковины: от интенсивности и длительности отмывания клейковины, состава и температуры воды и пр.

В среднем клейковина состоит из следующих компонентов (% на СВ): белковые вещества - 80 - 85; жир — 2 - 4; минеральные соли — 1 - 2; клетчатка — 1 - 2; углеводы (кроме клетчатки) — 7 - 9. Кроме того, в состав клейковины входят ферменты муки, витамины и др. Основную часть клейковины составляют белки (в основном две фракции — глиадин и глютенин).

Содержание сырой клейковины в муке различных сортов регламентируется стандартом (см. приложение 1).

Физические свойства клейковины (ее эластичность, растяжимость) изменяются в широких пределах и зависят от влияния многих факторов. Прежде всего, эти свойства являются наследственными сортовыми особенностями пшеницы. На свойства клейковины оказывают влияние почвенно-климатические, погодные и агротехнические условия произрастания, а также повышение температуры при хранении или искусственной сушке зерна.

Материалы, реактивы, оборудование

1. Исследуемые образцы муки;
2. Водопроводная вода;
3. Фарфоровая ступка;
4. Шпатель;
5. Таз вместимостью 5 $дм^3$;
6. Шелковое сито № 27;
7. Стакан вместимостью 100—150 $см^3$;
8. Цилиндр вместимостью 25 $см^3$;
9. Термометр;
10. Весы лабораторные общегоназначения с пределом допускаемой погрешности ±10,00 мг;

11. Прибор ИДК-3М.

12. Определение количества сырой клейковины в муке

Ход определения

Навеску муки 25 г, взятую на технических весах с точностью до ±0,01 г, помещают в фарфоровую ступку, добавляют 13 см^3 водопроводной воды температурой 18 ± 2 °С и замешивают шпателем тесто до его однородности. Приставшие к шпателю частички снимают ножом и присоединяют к куску теста. По окончании замеса полученное тесто хорошо проминают руками, скатывают в виде шара, кладут в чашку, прикрывают стеклом (для предотвращения заветривания) и оставляют на 20 мин в покое при температуре 18 ± 2 °С. Затем опускают тесто в таз с 1 - 2 дм^3 воды температурой 18 ± 2 °С и, разминая его пальцами, отмывают крахмал и оболочки.

Промывную воду меняют 3 - 4 раза по мере накопления в ней крахмала и оболочек, процеживая через густое шелковое сито для улавливания частичек клейковины, которые присоединяют к общей массе. Когда большая часть крахмала будет отмыта и клейковина, сначала мягкая и рвущаяся, станет более связанной и упругой, разминание и промывание можно вести энергичнее до тех пор, пока промывная вода не станет чистой.

Для установления полноты отмывания клейковины применяют следующие способы: а) к капле воды, выжатой из отмытой клейковины, добавляют каплю раствора йода в йодиде калия — отсутствие синего окрашивания указывает на полное удаление крахмала; б) в чистую воду, налитую в хорошо вымытый стакан, выжимают из клейковины 2- 3 капли промывной воды — отсутствие помутнения указывает на полноту удаления крахмала.

Отмытую клейковину хорошо отжимают руками, пока она не начнет прилипать к ним, и взвешивают с точностью до ±0,01 г. Полученное количество клейковины выражают в процентах к муке по формуле 4:

$$Кс = \frac{m_л}{T} \qquad (4)$$

Где: $К_с$ - содержание сырой клейковины в зерне, %;

m- масса сырой клейковины после отмывания, г;

m_1- масса муки взятой для анализа, г.

Норма допустимого отклонения при контрольных и арбитражных определениях массовой доли клейковины должна быть ±2 %.

Результат определения фиксируют в итоговой таблице 4.

13. Определение качества сырой клейковины

Качество клейковины определяют на приборе ИДК-3М. Измеритель деформации клейковины ИДК-3М предназначен для контроля качества клейковины пшеничного зерна и муки макаронного и хлебопекарного помолов путем сжатия между двумя плоскостями за 30 секунд. Качество клейковины определяют по ее способности сопротивляться деформирующей нагрузке.

Подготовка прибора к работе

Рис 2 — прибор ИДК-3М

4. Присоединить шнур прибора к сети.
5. з а д н п а н ли включить тумблер положении «ВКЛ».
Нажать кнопку 1 «ПУСК», после 30 секунд, автоматически перейдет в верхнее крайнее положение. Прибор готов к измерениям.
6. ***Ход определения***

Шарик сырой клейковины массой после 15-минутной отлежкиводе температурой 18 ± 1 0С помещают в центр опорного столика, нажимают кнопку «пуск».

Пуансон опускается и сжимает клейковину в течение 30 с. По истечении указанного времени загорается лампочка «отсчет», и производится снятие показаний на цифровом индикаторе прибора 3.

За показатель качества клейковины принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений.

При контрольных и арбитражных анализах допускается отклонение ±5 единиц шкалы прибора.

В зависимости от показаний прибора, выраженных в условных единицах прибора, клейковину относят к соответствующей группе качества.

III Очень сильная (неудовлетворительная крепкая)
II Сильная (удовлетворительная крепкая)
I едняя
Ср

я) 0 - 15 20 -
IIУдовлетворительная слабая 40 45 -
IIIНеудовлетворительная слабая 75
80 - 100
1 АС 1 ПА

Результаты определений фиксируют в итоговой таблице 4.

8. Определение числа падения

Сущность метода заключается в определении продолжительности падения шток- мешалки в клейстеризованной водно-мучной суспензии. Этим методом по ГОСТ 27676-88 («Зерно и продукты его переработки.Метод определения числа падения») определяется ЧП зерна пшеницы, ржи и вырабатываемой из него муки. Ниже приводится описание определения ЧП муки этим методом на приборе Амилотест.

Прибор позволяет определить автолитическую активность (степень активности ферментов) муки по показателю ЧП, температуру клейстеризации крахмала, а также рецептуру смеси партии зерна или муки необходимого качества.

Устройство прибора:

Прибор (рис. 3) состоит — из механического блока — 1, блока управления — 2 и водяной бани — 3. Механический блок (рис. 4 и 5) служит для перемещения образцов и измерения продолжительности опускания штоков в водно-мучной смеси. Он содержит механизм перемещения, работающий от асинхронного двигателя переменного тока, силовую схему управления водяной баней и механизм перемешивания, а также блок питания всего устройства.

Рис. 3. Прибор для определения автолитической активности ржаной муки по методу «Числа

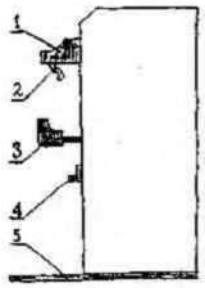


Рис. 4. Механический блок: *1* — мешалка; *2* — захват; *3* — стартовый рычаг; *4* — уголок с отверстиями для

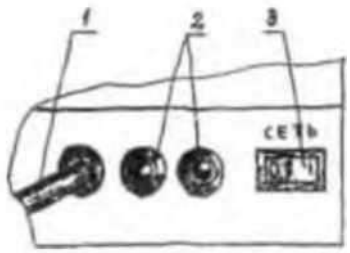


Рис. 5. Задняя панель механического блока: *]* — кабель питания*; 2* — предохранители; *3* — выключатель

Блок управления (рис. 6) предназначен для управления работой прибора и обработки полученных результатов. Он содержит мембранную клавиатуру для задания режимов работы устройства, люминесцентный матричный индикатор на 16 знакомест для отображения информации, термопечатающее устройство на 16 - — знакомест в строке для вывода результатов и сообщения RS-232 для подключения устройства к Рис. 6 Блок управления: *1*— клавиатура; *2* —индикат[ллл]т крышка, закрывающая

термо устройство

Hi Is«l

Щ»1 i'SrHI

персональному компьютеру.

Водяная баня (рис. 6) служит для нагревания до заданной температуры воды, в которые помещают пробирки с образцами, и содержит два нагревательных элемента, датчик температуры и датчик уровня воды.

Подготовка к определению

С помощью кабеля подключить к механическому блоку водяную баню и блок управления. На блоке управления откинуть крышку 3 (рис. 6) и заправить бумагу в термопечатающее устройство (ТПУ).

С помощью сетевого кабеля подключить прибор к сети переменного тока напряжением 220 В.

С задней панели механического блока (рис. 5) включить клавишу «Сеть», надавив со стороны, обозначенной «1». При этом происходит следующие тестирование системы управления и работы исполнительных механизмов:

- захваты мешалки переводятся в рабочее состояние;
- мешалка начинает двигаться и через 60 с останавливается в верхнем положении;
- захваты переводятся в исходное состояние — положение 2.

Если в процессе тестирования обнаружена неисправность, то на индикатор и печатающее устройство выводится сообщение об ошибке.

Если неисправности не обнаружены, на индикатор выводится сообщение «*Алейрон*»,а на печатающее устройство «**Алейрон**», дата и текущее время.

Выключить устройство (нажать на клавишу выключателя «Сеть» со стороны, обозначенной «0»).

Снять крышку водяной бани. Заполнить водяную баню дистиллированной водой до контрольного уровня налива воды. Установить крышку. Подключить к крышке охлаждающую систему (скорость протекания воды в охлаждающей системе должна быть не ниже 400 мл/с). Выключить выключатель «Сеть» на механическом блоке.

Порядок работы

Прибор работает в трех режимах:

- режим 1 служит для определения «ЧП»;
- режим 2 служит для снятия амилограммы;
- режим 3 служит для снятия тестограммы.

Перед началом работы необходимо убедиться в наличии воды в бане. Отсутствие воды в бане при выбранном режиме, может привести к перегораниютермопредохранителей.

Для задания режима на клавиатуре блока управления нажать кнопку «РЕЖ». На индикаторе появится слово «РЕЖИМ». После нажатия кнопки «ВК» запускается соответствующий режим работы прибора.

При запуске режима 1 подается напряжение питания на нагревательные элементы, о чём свидетельствует загорание индикатора на водяной бане. На индикаторе блока управления появляется слово «НАГРЕВ» и текущая температура воды.

После закипания воды на индикаторе гаснет надпись «НАГРЕВ» и остаётся только значение текущей температуры «Т-100.0». Устройство готово к измерению значения **«ЧП».**

Подготовка образца. Установить две чистые и сухие пробирки в подставку. Подготовить две навески муки такой массой, чтобы она соответствовала (7 ± 0,05) г при влажности муки 15% (определение массы образца муки в зависимости от её влажности см. таблица 3).

Таблица 3 - Значение массы навески муки от исходной влажности образца

Влажность муки, %	Масса навес-ки, г	Влажность муки, %	Масса навес-ки, г	Влажность муки, %	Масса навес-ки, г	Влажность муки, %	Масса навес-ки, г	Влажность муки, %	Масса навес-ики, г
9,0	6,40	**11,0**	6,60	13,0	6,80	**15,0**	7,00	**17,0**	7,20
9,2	6,45	11,2	6,60	13,2	6,80	15,2	7,00	17,2	7,25
9,4	6,45	11,4	6,65	13,4	6,85	15,4	7,05	17,4	7,25
9,6	6,45	11,6	6,65	13,6	6,85	15,6	7,05	17,6	7,25
9,8	6,50	11,8	6,70	13,8	6,90	15,8	7,10	17,8	7,30
10,0	6,50	**12,0**	6,70	**14,0**	6,90	**16,0**	7,10	**18,0**	7,30
10,2	6,55	12,2	6,70	14,2	6,90	16,2	7,15	18,2	7,35
10,4	6,55	12,4	6,75	14,4	6,95	16,4	7,15	18,4	7,35
10,6	6,55	12,6	6,75	14,6	6,95	16,6	7,15	18,6	7,40
10,8	6,60	12,8	6,80	14,8	7,00	16,8	7,20	18,8	7,40

Обработка результатов

Результаты определения числа падения выводятся по завершению определения автоматически на печатное устройство.

Результаты определений фиксируют в итоговой таблице 4.

9. Окончательное формирование результатов анализа образца муки

После определения показателей качества исследуемого образца муки результаты заносятся в итоговую таблицу 4. На основании полученных результатов и руководствуясь требованиями ГОСТ (приложение 1 и 2) устанавливается соответствие принадлежности исследуемого образца муки к тому или иному сорту.

Таблица 4 - Результаты определения показателей качества и сортности исследуемого образца муки

Наименование показателя	Значение показателя по повторностям определений	
	1-ая	2-ая
Цвет		
Запах		
Вкус		
Хруст		
Зараженность вредителями		
Влажность, %		
Кислотность, ^{0}Н		
Содержание металломагнитной примеси, %		
Гранулометрический состав, % схода с соответствующего сита, не более		
Белизна, ед		
Зольность, %		

Содержание клейковины, %		
Качество клейковины, ед. прибора ИДК, группа, характеристика группы		
Число падения, сек		
Сортность муки		

Контрольные вопросы:

1. Как классифицируют муку по виду, типу и сорту?
2. Какие показатели определяют в муке не зависимо от ее вида и сортности?
3. Какие показатели качества муки определяют ее сортность?
4. Каковы свойственные органолептические показатели качества пшеничной муки в зависимости от ее сорта?
5. Какова единица измерения зараженности муки?
6. Что характеризует показатель - гранулометрический состав муки?
7. Что характеризует показатель - кислотность муки и что понимают под градусом кислотности.
8. Каковы значения показателя зольности муки определяющие ее сортность?
9. Что понимают под клейковиной пшеницы и каков ее химический состав?
10. Какими способами руководствуются при определении полноты отмывания клейковины из пшеничной муки?
11. Какие физические свойства клейковины характеризуют ее качество?
12. В чем заключается сущность метода определения показателя - число падения при анализе качества муки?
13. Какие биотические и абиотические факторы влияют на снижении данного показателя?

Требования, предъявляемые к качеству пшеничной муки

Вид, тип, сорт муки	Цвет	Белизна, ед прибора РЗБПЛ	Зольность(на СВ), %, не более	Содержание сырой клей-ковины, %, не менее	Крупность помола		Число падения, сек, не менее
					Остаток на сите		
					№	% не более	
Пшеничная хлебопекарная: экстра	Белый или белый с кремовым оттенком	—	0,45	28,0	43*, 45/50 ПА	5	185
высшего сорта	То же	54,0	0,55	28,0	То же	5	185
крупчатка	Белый или кремовый с желтым оттенком	—	0,60	30,0	23*, 21 ПА-150	2	185
1-го сорта	Белый или белый с желтоватым оттени»	36,0	0,75	30,0	35*, 36/40ПА	2	185
2-го сорта	Белый с желтоватым или сероватым оттенком	12,0	1,25	25,0	27*, 27ПА-120	2	160
обойная	Белый с желтоватым или сероватым отеком с заметными частицами оболочек зерна	-	Не менее чем на 0,07 % ниже зольности зерна после очистки, но не более 2,0 %	20,0	Из проволочной сетки 067	2	160

Примечания: * Остаток на сите из шелковой ткани.

Требования, предъявляемые к качеству ржаной муки

Вид, тип, сорт муки	Цвет	Белизна, ед.прибора РЗ -БПЛ	Зольность (на СВ), % не более	Крупность помола Остаток на сите		Число падения , сек. не менее
				№	%, не более	
Ржаная хлебопекарная: сеяная	Белый с кремовым, сероватым оттенком	50	0,75	27*, 27ПА-120	2 2	160
обдирная	Серовато-белый или серовато-кремовый	6	1,45	Из проволочной		150
обойная	Серый с частицами оболочек зерна		Не менее чем на 0,07 % ниже зольности	Из проволочной сетки 067	2	105

Примечания: * гч ___ __ _____ ~ ___ зерна, не
Остаток на сите из шелковои ткани.
более 2,00 %

Тема: «Определение качества подовых хлебобулочных изделий»

Цель занятия: Освоить методики определения органолептических и физикохимических показателей качества подовых хлебобулочных изделий.

Основные теоретические положения.

Хлебобулочные изделия - это изделия, вырабатываемые из основного сырья для хлебобулочного изделия или из основного сырья для хлебобулочного изделия и дополнительного сырья для хлебобулочного изделия (ГОСТ Р 51785-2001 «Изделия хлебобулочные, термины и определения»).

К хлебобулочным изделиям относятся: хлеб, булочное изделие, мелкоштучное булочное изделие, изделие пониженной влажности, пирог, пирожок, пончик.

0 качестве готовой продукции хлебопекарного предприятия судят по данным анализа отбираемых средних проб готовых хлебобулочных изделий. О качестве изделий судят по показателям, определяемым органолептическими и физико-химическими методами, определяется также масса изделия. Органолептически определяемыми показателями являются: форма изделия, цвет и состояние поверхности его корок, состояние мякиша, вкус, запах; физико-химическими — влажность мякиша, кислотность, пористость, массовая доля жира, сахара, поваренной соли, при добавлении витаминов — их массовая доля.

В соответствии с ГОСТ 5667—65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приёмки, методы отбора образцов, методы определения орга-нолептических показателей и массы изделий» продукция, вырабатываемая хлебопекарными предприятиями, принимается и контролируется партиями. Партией считают: в экспедиции предприятия — при непрерывном процессе тестоприготовления — хлебобулочные изделия одного наименования, выработанные одной бригадой за одну смену; при порционном процессе — изделия, выработанные одной бригадой за одну смену из одной порции теста; в торговой сети — хлебобулочные изделия одного наименования, полученные по одной товарно-транспортной накладной.

Такие показатели как форма, поверхность, цвет и масса контролируется на 2...3 лотках от каждой вагонетки, контейнера или 10% изделий от каждой полки или стеллажа. Результаты контроля распространяются на вагонетку, контейнер, стеллаж, полку, от которых отбирались изделия. При получении неудовлетворительных результатов производят сплошной контроль (разбраковывание).

Для контроля органолептических показателей (кроме формы, поверхности и цвета) и физико-химических показателей составляют представительную выборку способом «россыпью» в соответствии с ГОСТ 18321.

Объём представительной выборки представляют следующим образом. В процессе выработки партии изделий на предприятии или партии, поступившей в торговую сеть, из вагонеток, контейнеров, стеллажей, полок, корзин, лотков или ящиков отбирают отдельные изделия в количестве 0,2% всей партии, но не менее 5 шт. — при массе изделия от 1 до 3 кг; 0,3% всей партии, но не менее 10 шт. — при массе отдельного изделия менее 1 кг.

Для контроля органолептических показателей (кроме формы, поверхности и цвета), а также наличия посторонних включений, хруста от минеральной примеси, признаков болезней от представительной выборки отбирают пять единиц продукции.

Для контроля физико-химических показателей от представительной выборки отбирают лабораторные образцы в количестве:

1 шт. — для весовых и штучных изделий массой более 400 г;

не менее 2 шт. — для штучных изделий массой от 400 до 200 г включительно; не менее 3 шт. — для штучных изделий массой менее 200 до 100 г включительно; не менее 6 шт. — для штучных изделий массой 100 г.

При проверке качества изделий контролирующими организациями отбор проб, их упаковка и контроль лабораторных проб осуществляется по ГОСТУ 5667-65.

Физико-химические показатели определяют в течение установленных сроков реализации продукции, но не ранее чем через час для мелкоштучных изделий массой 200 г и менее и не ранее, чем через три часа для остальных изделий.

Ход определения

Определение качества хлебобулочных изделий проводят в следующем порядке:

1. Определение внешнего вида (форма, характеристика поверхности, цвет

корки);
2. Формоустойчивость (H/D);
3. Объемный выход ($см^3$ на 100 г муки);
4. Крошковатость (при разрезании или разламывании)
5. Состояние мякиша (цвет, равномерность окраски, характеристика пористости, эластичность мякиша, липкость мякиша);
6. Промесс изделия;
7. Объем пор (пористость в %)
8. Влажность мякиша (в %);
9. Кислотность изделия (^{0}Н);
10. Вкус;
11. Хруст;
12. Комкуемость при разжевывании;

1. Органолептическая оценка качества хлебобулочных изделий

К органолептически определяемым показателям качества хлебобулочных изделий относят:

- внешний вид (состояние поверхности, окраска и состояние корки, отсутствие или наличие отслоения корки от мякиша и форма изделия);
- состояние мякиша (свежесть, пропеченость, отсутствие признаков непромеса теста, величина и однородность пор и эластичность мякиша, комкуемость);
- запах;
- вкус;
- хруст.

Внешний вид изделия определяют путём его осмотра. При этом обращают внимание на симметричность и правильность его формы, состояние поверхности, цвет корки.

При оценке формы, поверхности изделия обращается внимание на соответствие требованиям НД. При соответствии формы и поверхности этим требованиям в журнале делают отметку о том, что форма и поверхность нормальные.

Цвет корки можно характеризовать как бледный, золотисто-жёлтый, светлокоричневый, коричневый, тёмно-коричневый.

При оценке состояния корки обращают внимание на правильность формы (выпуклая, плоская, вогнутая), на её поверхность (гладкая, ровная, неровная, бугристая, со вздутиями, с подрывами, трещинами). Трещинами считают разрывы, проходящие через верхнюю поверхность корки. Подрывом считают отрыв боковой корки от нижней у подового, у формового - от верхней.

При оценке состояния мякиша изделие предварительно аккуратно разрезают острым ножом на две равные части. Обращают внимание на цвет мякиша (белый, серый или тёмный) и его оттенки (желтоватый, жёлтый, сероватый и т. д.). Отмечают также равномерность его окраски и пористость, пропеченость, промес, эластичность мякиша.

Пропечённость определяется при оценке эластичности мякиша и его влажности на ощупь.

Промес характеризуют наличием или отсутствием комочков из муки и непропечённого теста.

Эластичность мякиша определяют путём надавливания на него пальцами на глубину не менее 1 см.

Эластичность признают «хорошей» при полном восстановлении деформации мякиша, «средней» — при почти полном восстановлении деформации мякиша и «плохой» — при

заминаемости мякиша.

При оценке пористости изделия обращают внимание на величину (размер) пор (мелкие, средние, крупные), равномерность их распределения на всём пространстве среза мякиша (равномерная, достаточно равномерная, недостаточно равномерная, неравномерная) и толщину стенок пор (тонкостенные, средней толщины, толстостенные), наличие пустот и уплотнений.

При оценке запаха обращается внимание на наличие или отсутствие у изделия посторонних, несвойственных ему и особенно неприятных запахов.

Вкус и хруст определяется при разжёвывании мякиша изделия. Обращается внимание на наличие вкуса не свойственного хлебобулочному изделию. Вкус может быть нормальным, сладким, кислым, пресным, горьковатым и т. д. Иногда изделие имеет посторонние запахи, влияющие на его вкус.

Значения органолептических показателей представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики органолептических показателей хлебобулочных изделий

Наименование показателя	Характеристика
1. Внешний вид хлеба: форма	Правильная, неправильная
поверхность	Гладкая, неровная (бугристая или со вздутиями), с трещинами, с подрывами, рваная
цвет корки	Бледная, светло-жёлтая, светло-коричневая, коричневая, тёмно-коричневая
2. Состояние мякиша:	Белый, серый, тёмный, темноватый (для муки высшего и первого сортов)
цвет	Светлый, тёмный, темноватый (для муки второго сорта и обойной)
равномерность окраски	Равномерная, неравномерная
промес	Наличие или отсутствие непромеса
эластичность	Хорошая, средняя, плохая; отмечается плотность мякиша, если при надавливании не происходит его
3. Пористость: по крупности	де~~формации~~Мелкая,
по равномерности	Равномерна**я**, не**р**ав**н**омерная
по толщине стенок пор	Тонкостенная, толстостенная
4. Липкость	Отмечается в случае обнаружения (отсутствует, липкий влажный)
5. Вкус	Нормальный, свойственный хлебу; отмечается наличие посторонних привкусов
6. Хруст	Наличие или отсутствие хруста
7. Комкуемость при разжёвывании	Наличие или отсутствие комкуемости
8. Крошковатость	Крошащийся, не крошащийся

2. Физико-химические показатели качества хлебобулочных изделий

В соответствии с требованиями стандартов основными физико-химическими показателями качества хлебобулочных изделий являются: влажность; кислотность; пористость.

Определение влажности хлебобулочных изделий (по ГОСТ 21094-75)

Влажность хлебобулочного изделия определяют: для расчёта выхода; для проверки соблюдения режима технологического процесса, рецептуры; для учёта энергетической ценности. При повышении влажности изделия повышается его выход, снижается энергетическая ценность, могут изменяться и такие показатели качества изделия, как форма, внешний вид (подовые изделия могут расплываться, а у формовых верхняя корка может быть плоской, менее выпуклой), цвет корки, структура мякиша и др.

Сущность метода заключается в высушивании навески измельчённого мякиша изделия при определённой температуре и вычислении влажности.

Материалы и оборудование

- шкаф сушильный электрический;
- нож, тёрка или механический измельчитель;
- бюксы металлические с крышками с внутренними размерами: диаметр — 45 мм, высота — 20 мм;
- весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104;
- эксикатор по ГОСТ 25336;
- часы.

Подготовка к анализу

Металлические бюксы с подложенными под дно крышечками помещают в сушильный шкаф, предварительно нагретый до температуры 130°С и выдерживают при этой температуре 20 мин, затем помещают в эксикатор, дают остыть, после чего тарируют с погрешностью не более 0,05 г.

Проведение анализа

Определение влажности хлебобулочных изделий массой более 0,2 кг. Лабораторный образец разрезают поперёк на две приблизительно равные части и от одной части отрезают ломоть толщиной 1...3 см, отделяют мякиш от корок на расстоянии около 1 см, удаляют все включения (изюм, повидло, орехи и другие, кроме мака). Масса выделенной пробы не должна быть менее 20 г.

Подготовленную пробу быстро и тщательно измельчают ножом, тёркой или механическим измельчителем, перемешивают и тотчас же взвешивают в заранее просушенных и тарированных металлических бюксах с крышками две навески по 5 г каждая, с погрешностью не более 0,05 г.

Навески в открытых чашечках с подложенными под дно крышками помещают в сушильный шкаф. В шкафах марок СЭШ-1 и СЭШ-3М навески высушивают при температуре 130°С в течение 45 мин с момента загрузки до момента выгрузки чашечек

После высушивания чашечки вынимают, тотчас закрывают крышками и переносят в эксикатор для охлаждения. Продолжительность охлаждения не должна быть менее 20 мин и более 2 ч. После охлаждения чашечки взвешивают.

Определение влажности хлебобулочных изделий массой 0,2 кг и менее. Из середины отобранного лабораторного образца вырезают ломти толщиной 3...5 см, отделяют мякиш от корок и удаляют все включения (изюм, повидло, орехи и другие, кроме мака). Масса выделенной пробы не должна быть менее 20 г.

Обработка результатов

Влажность W(в процентах) вычисляют по формуле:

$$\frac{m_1 - mQx100}{m}, \quad (1)$$

Где: m1 — масса чашечки с навеской до высушивания, г;

m2 — масса чашечки с навеской после высушивания, г;

m— масса навески, г.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

Допускаемые расхождения между результатами параллельных определений влажности в одной лаборатории, а также между результатами одновременных определений влажности лабораторных образцов, отобранных из одной и той же средней пробы в разных лабораториях, не должны превышать 1%.

Влажность вычисляют с точностью до 0,5%, причём доли до 0,25 включительно отбрасывают; доли свыше 0,25 и до 0,75 включительно приравнивают к 0,5; доли свыше 0,75 приравнивают к единице.

Определение пористости хлебобулочных изделий (по ГОСТ 5669-96)

Под пористостью хлебобулочного изделия понимают отношение объёма пор мякиша к общему объёму хлебного мякиша, выраженное в процентах. Если общий объём вырезанного мякиша с порами обозначить через V, а объём беспористой массы этой же навески мякиша, спрессованного до отказа — через V_1, то пористость П (в %) можно подсчитать по формуле 2:

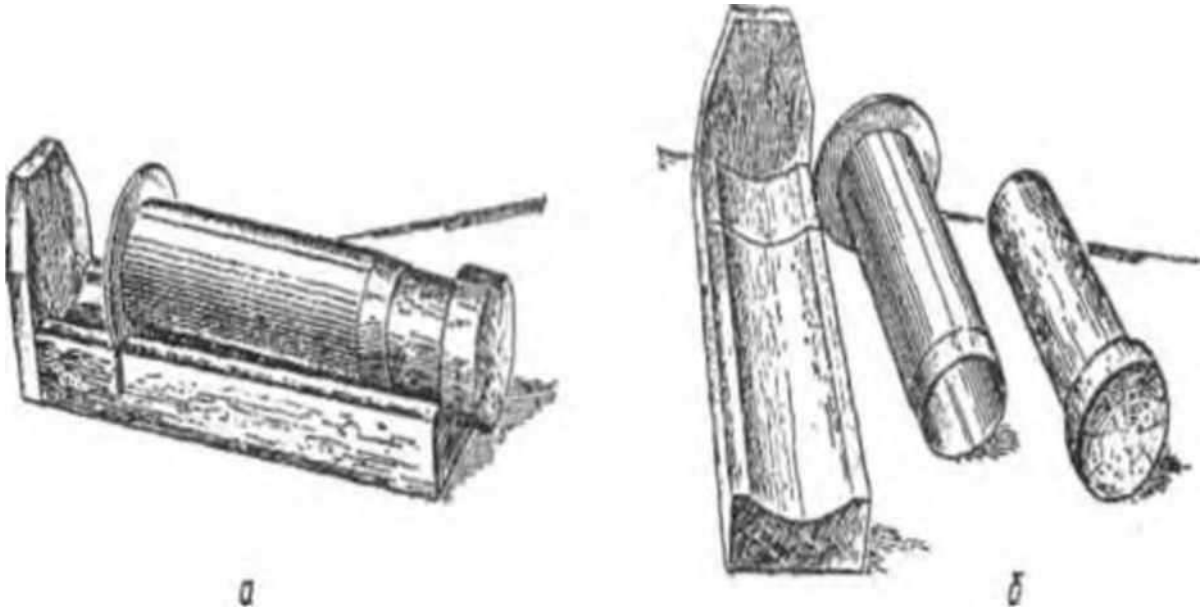
$$П = \frac{VV_1 x100}{V} \quad (2)$$

Пористость изделия с учётом его структуры (размера пор, однородности, толщины стенок) характеризует такое важное свойство продукта, как усвояемость. Низкая пористость обычно присуща изделиям из плохо выброженного теста, с низкой влажностью и др.

Стандартом оговаривается, какой должна быть пористость (приводится нижний предел). Так пористость хлеба ржаного, ржано-пшеничного и пшенично-ржаного должна быть не менее 45...65%; изделий из пшеничной муки — 54...74% в зависимости от вида изделия и способа выпечки.

Материалы и оборудование

- весы лабораторные ГОСТ 24104;
- пробник Журавлёва (рис. 1), состоящий из металлического цилиндра внутренним диаметром 3 см, с заострённым краем с одной стороны; деревянные втулки (при отсутствии можно использовать металлические выемки (пробник) с известным диаметром);
- деревянный или металлический лоток с поперечной стенкой, в котором на расстоянии 3,8 см от стенки имеется прорезь глубиной 1,5 см.
- линеика



а — общий вид; 6 — детали прибора
Рисунок 1 - Пробник Журавлева для определения пористости хлеба

Подготовка к проведению анализа

• з середины лабораторного образца вырезают кусок (ломоть) шириной не менее 7...8 см.

Проведение анализа

Из куска мякиша на расстоянии не менее 1 см от корок делают выемки цилиндром пробника, для чего острый край цилиндра, предварительно смазанный растительным маслом, вводят вращательным движением в мякиш куска. Заполненный мякишем цилиндр укладывают на лоток так, чтобы ободок его плотно входил в прорезь, имеющуюся на лотке. Затем хлебный мякиш выталкивают из цилиндра втулкой, примерно на 1 см, и срезают его у края цилиндра острым ножом. Отрезанный кусочек мякиша удаляют. Оставшийся в цилиндре мякиш выталкивают втулкой до стенки лотка и также отрезают у края цилиндра.

Для определения пористости пшеничного хлеба делают три цилиндрических выемки, для ржаного хлеба и хлеба из смеси муки — четыре выемки объёмом (27 ± 0,5) $см^3$ каждая. Приготовленные выемки взвешивают одновременно.

В штучных изделиях, где из одного ломтика нельзя получить выемки, делают выемки из двух ломтиков или двух изделий.

Обработка результатов анализа

Пористость П (в %) вычисляют по формуле 3:

$$П = \frac{V - m}{V} \cdot л \cdot 100 \qquad (3)$$

где V— общий объём выемок хлеба, $см^3$; m— масса выемок, г; р — плотность беспористоймассы мякиша, $г/см^3$.

При использовании выемки (пробника) с известным диаметром объем выемки определяют по формуле 4:

$$V = n \backslash \frac{\Gamma D^2}{} \backslash xL \qquad (4)$$

Где: D- диаметр выемки, см; L- длина выемки, см

Плотность беспористой массы р, г/см^3 принимают для хлебобулочных изделий:

из пшеничной муки высшего и первого сортов	1,31
из пшеничной муки второго сорта	1,26
из смеси пшеничной муки первого и второго сортов	1,28
из пшеничной подольской муки	1,25
из пшеничной муки с высоким содержанием отрубянистых частиц	1,23
из пшеничной обойной муки	1,21
из ржаной сеяной муки и заварных изделий	1,27
из смеси ржаной сеяной муки и пшеничной муки первого сорта	1,22
из смеси ржаной обдирной муки и пшеничной муки высшего сорта	1,26
из смеси ржаной обдирной муки и пшеничной муки первого сорта	1,25
из смеси ржаной обдирной муки и пшеничной муки второго сорта	1,23
из смеси ржаной обдирной муки и пшеничной подольской муки	1,22

Вычисления проводят с точностью до 1,0%. Примечание. В случае, если показатель р не предусмотрен стандартом, для расчётов
принимают р для изделия из муки, близкой по составу или по соотношению сортов муки в смеси.

Определение кислотности хлебобулочных изделий (по ГОСТ 5670-96)

Показатель кислотности хлебобулочного изделия характеризует его качество с вкусовой стороны. По этому показателю можно также судить о выполнении правил ведения технологического процесса приготовления изделия.

Кислотность хлеба в основном обусловлена продуктами, получаемыми в результате брожения теста. Кислотность выражается в градусах кислотности.

Под градусом кислотности (согласно ГОСТ 5670-96) понимают объём в кубических сантиметрах раствора точной молярной концентрации 1 моль/дм^3 гидроокиси натрия или гидроокиси калия, необходимый для нейтрализации кислот, содержащихся в 100 г изделий.

В стандарте указывается, какой должна быть кислотность изделия. Так, для хлеба ржаного, ржано-пшеничного, пшенично-ржаного (указывается верхний предел) кислотность должна быть не более 7,0...11,0 град, булочных изделий из пшеничной муки — 2,5...4,0 град в зависимости от вида изделия.

Материалы и оборудование

- весы лабораторные общего назначения 4-го класса точности — не более 1,0 кг, с допускаемой погрешностью 75 мг по ГОСТ 24104;
- тёрка, ступка или механическийизмельчитель;
- сито;
- часы;
- термометр;
- колбы стеклянные вместимостью 500 см3;
- пробки по ГОСТ 5541 или ТУ 38 1051835;
- колбы мерные 4-го класса точности вместимостью 100, 250 см3 по ГОСТ 1770;
- колбы конические и стаканы вместимостью 50, 100, 150, 250 см3 по ГОСТ 25336;
- пипетки 4-го класса точности вместимостью 25, 50 см3 по ГОСТ 29227;

- бюретки 4-го класса точности по ГОСТ 29251;
- лопатка деревянная или палочка стеклянная с резиновым наконечником;
- марля медицинская по ГОСТ 9412;
- натрия гидроокись по ГОСТ 4328, раствор молярной концентрации 0,1 моль/дм^3;
- фенолфталеин по ТУ 6-09-5360-88, спиртовой раствор с массовой долей 1%;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709;
- вода питьевая по ГОСТ 2874.

Подготовка образцов к проведению анализа

Образцы хлебобулочных изделий разрезают пополам по ширине и от одной половины отрезают кусок (ломоть) массой около 70 г у которого срезают корки и подкорочный слой общей толщиной около 1 см.

Из кусков изделий удаляют все включения (повидло, варенье, изюм и др.), затем их быстро превращают с помощью ножа в крошку, перемешивают и тотчас же берут навески.

Проведение анализа

Взвешивают 25,0 г крошки. Навеску помещают в сухую колбу вместимостью 500 см^3 с хорошо пригнанной пробкой.

Мерную колбу вместимостью 250 см3 наполняют до метки дистиллированной водой температурой 18...25°С. Около 1/4 взятой дистиллированной воды переливают в бутылку с крошкой, быстро растирают деревянной лопаткой или стеклянной палочкой с резиновым наконечником до получения однородной массы, без заметных комочков не-растёртой крошки.

К полученной смеси приливают из мерной колбы всю оставшуюся дистиллированную воду. Бутылку закрывают пробкой, смесь энергично встряхивают в течение 2 мин и оставляют в покое при комнатной температуре в течение 10 мин. Затем смесь снова энергично встряхивают в течение 2 мин и оставляют в покое на 8 мин.

По истечении 8 мин отстоявшийся жидкий слой осторожно сливают через частое сито или марлю в сухой стакан. Из стакана отбирают пипеткой по 50 см^3 раствора в две конические колбы вместимостью по 100... 150 см^3 каждая и титруют раствором молярной концентрации 0,1 моль/дм^3 гидроокиси калия или гидроокиси натрия с 2...3 каплями фенолфталеина до получения слабо-розового окрашивания, не исчезающего при спокойном состоянии колбы в течение 1 мин.

Ускоренный метод:

Мерную колбу вместимостью 250 см3 наполняют до метки дистиллированной водой, подогретой до температуры 60°С.

Около 1/4 взятой дистиллированной воды переливают в бутылку с крошкой, быстро растирают деревянной лопаточкой до получения однородной массы, без заметных комочков не растёртой крошки.

К полученной смеси прибавляют из мерной колбы всю оставшуюся дистиллированную воду. Бутылку закрывают пробкой и энергично встряхивают в течение 3 мин.

После встряхивания дают смеси отстояться в течение 1 мин и отстоявшийся жидкий слой осторожно сливают в сухой стакан через частое сито или марлю. Из стакана отбирают пипеткой по 50 см3 раствора в две конические колбы вместимостью по 100...150 см3 каждая и титруют раствором молярной концентрации 0,1 моль/дм3 гидроокиси натрия с 2...3 каплями фенолфталеина до получения слабо-розового окрашивания, не исчезающего при спокойном стоянии колбы в течение 1 мин.

Обработка результатов

Кислотность Х, град, вычисляют по формуле 5:

$$X = 2VxK \qquad (5)$$

Где: V— объём раствора молярной концентрации 0,1 моль/дм^3 гидроокиси натрия, израсходованного при титровании исследуемого раствора, смз;

К — поправочный коэффициент приведения используемого раствора гидроокиси натрия или гидроокиси калия к раствору точной молярной концентрации 0,1 моль/дм^3 (для свежеприготовленного раствора К=1).

Расчёт проводят до второго десятичного знака.

Определение кислотности считают правильным, если результаты двух параллельных титрований для одного фильтрата полностью совпадают или отличаются для хлебобулочных изделий не более чем на 0,30 град.

За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений. Результат анализа записывают с точностью до 0,5 град.

Определение объемного выхода хлебобулочных изделий

Объём хлеба измеряют с помощью специальных приспособлений или приборов (объёмомерников), работающих по принципу вытесненного хлебом объёма сыпучего заполните ля (мелкого зерна).

При определении объёма хлеба применяют мелкое зерно (просо, сорго, рапс и т. д.), которое предварительно освобождают от посторонних примесей просеиванием на металлических ситах с круглыми отверстиями диаметром 2,2 мм (верхнее) и 1,2 мм (нижнее). Для работы используют ту фракцию, которая остаётся на нижнем сите.

Материалы и оборудование

емкость вместимостью не менее 7 дм^3; короб вместимостью не менее 10 дм^3;

- подготовленное зерно мелкосеменной культуры с известным показателем натуры (рапс, просо, горчица);
- весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104;
- ковш вместимостью не менее 3 дм^3;
- линейка.

Подготовка к проведению анализа

Подготовленным зерном заполняют с избытком ёмкость приспособления для определения объёма хлеба. Избыток зерна, обычно возвышающийся горкой над ёмкостью, ссыпают, сгребая ребром линейки в короб, и удаляют.

2/3 зерна из емкости пересыпают в ковш. Это зерно служит для дальнейшего измерения объёма хлеба.

Емкость с зерном устанавливают в короб.

Испытуемый образец хлебобулочного изделия помещают в сосуд с мелкосеменной культурой и присыпают зерном из ковша до образования горки. Избыток зерна («горку») выравнивают, сгребая излишки в короб. Полученные излишки зерна после выравнивания высыпают в ковш с неиспользованным зерном и определяют его массу. Не допускается не засыпанной зерном поверхности изделий.

Допускаемые отклонения между параллельными определениями не должен превышать 5%. Во всех случаях при заполнении ёмкости *1* зерно надо засыпать ровной струёй с одной и той же высоты (10 см от верха ёмкости). При этом нельзя допускать смещений аппаратуры, встряхивания и постукивания во избежание уплотнения зерна в сосуде.

Обработка результатов

Объемный выход хлебобулочного изделия Vсм^3 определяют по формуле 6:

$$V = \frac{M \times 1000}{H}, \qquad (6)$$

Где: М - масса вытесненной мелкосемянной культуры, г;

1000 - объем зерна в пурке, см^3;

Н - натура мелкосемянной культуры, г/л (дм^3)

Определение формоустойчивости подовых хлебобулочных изделий

Под формоустойчивостью подового хлеба понимают величину численно равную отношению его наибольшей высоты изделия на его средний диаметр.

Диаметр *D*и высоту Н подового (круглого) хлеба определяют при помощи мерной линейки с миллиметровыми делениями, либо с помощью специальных измерителей и выражают в миллиметрах.

В батонообразных изделиях определяют наименьший (D_{min}) и наибольший (D_{max}) диаметр с вычислением среднего арифметического показателя $D_{СР}$по формуле 7:

$$D_{ср} = D_{min} + D_{max}, \qquad (7)$$

Формоустойчивость подового хлеба (Ф) определяют по формуле 8:

$$Ф = \frac{}{Dch}, \qquad (8)$$

где: Н - наибольшая высота изделия, мм;
$D_{ср}$- средний диаметр изделия, мм.

Результаты определений органолептических и физико-химических показателей заносят в таблицу 2.

Таблица 2 - Результаты определения показателей качества хлебобулочных изделий

Наименование показателя	Варианты		Требования по ГОСТ
	1	2	
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Внешний вид хлеба:			
Форма			
Поверхность			
Цвет корки			
Состояние мякиша:			
Цвет			
Равномерность окраски			
Промес			
Эластичность			
Липкость			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Пористость:			
по крупности			
по равномерности			
по толщине стенок пор			
Липкость			
Вкус			
Хруст			
Комкуемость при разжёвывании			
Крошковатость			
Физико-химические показатели			
Объемный выход, $см_3$			
Формоустойчивость(H/D)			
Влажность мякиша, %			
Пористость, %			
Кислотность, ^{o}Н			

Контрольные вопросы:

1. Какие показатели включает органолептическая оценка хлебобулочных изделий?
2. Какие физико-химические показатели качества определяются в хлебобулочных изделиях?
3. Каков порядок определения показателей качества хлебобулочных изделий?

Требования ГОСТ 27842-88 к качеству хлеба из пшеничной муки

Название изделия	Способ выпечки	Масса, кг		Влажность мякиша, %, не более	Кислотность мякиша, град, не более	Пористость мякиша, %, не менее	Объемный выход, $см^3$ на 100 г муки, не менее	Формоустойчивость
		Весовой, не более	Штучный					
Хлеб пшеничный из муки:								
обойной	Подовый	3,0	0,7...1,0	48,0	7,0	54,0	300	0,30
	Формовой	3,0	0,8...1,3	48,0	7,0	55,0		
второго сорта	Подовый	—	0,5...0,8	44,0	4,0	63,0	320	
	Подовый	3,0	0,8...1,1	45,0	4,0	63,0		
	Формовой	3,0	0,5...1,1	45,0	4,0	65,0		
первого сорта	Подовый	3,0	0,8...1,1	44,0	3,0	65,0	350	0,35
	Формовой	3,0	0,4...1,1	45,0	3,0	65,0		
	Подовый	—	0,4...0,8	43,0	3,0	68,0		
высшего сорта	Подовый	3,0	0,3...1,0	43,0	3,0	70,0	400	0,40
	Формовой	3,0	0,3...1,0	44,0	3,0	72,0		

Примечание : показатели объемного выхода и формоустойчивости ГОСТом не нормируются но рекомендованы для использования

Тема: Определение качества светлого солода

Цель занятия: Определить основные показатели качества светлого солода предназначенного для использования в пивоваренной отрасли в зависимости от культуры, условий и режимов ращения.

Основные теоретические положения.

Солод — проращенное в контролируемых условиях, подсушенное до влажности 4...6 % зерно без ростков. Солод применяется во многих отраслях пищевой и вкусовой промышленности: хлебопечении, пивоварении, винокурении, дрожжевом производстве. При проращивании образуются ферменты, которые способны превратить крахмал, содержащийся в зерне, в солодовый сахар - мальтозу, которая в свою очередь является источником образования спиртов в процессе основного брожения пива.

Сырьем для производства традиционного пивоваренного солода служит главным образом ячмень. Для производства, так называемых специальных солодов, применяемых для дополнения ферментативных свойств основного (ячменного), либо для придания конечному продукту (пиву) определенных свойств (цвета, запаха, вкуса и т.д.) используется просо, овес, пшеница, кукуруза, рис, сорго, тритикале (гибрид пшеницы и ржи).

По способу приготовления различают следующие типы солода: светлый, темный, карамельный и жженый.

Для производства пива преимущественно используется светлый солод ***пильзенского***типа. Это солод холодного режима солодоращения. Этот солод особенно пригоден для производства типичного светлого пива с полным вкусом и хорошей пенистостью.

Солод ***венского*** типа является промежуточным между светлым и темным солодом, хотя некоторые специалисты относят его к темным сортам. Ранее особенно широко использовался производства пива более насыщенного цвета - так называемого «золотистого». Венский солод получают из зеленого солода нормального ращения.

Солод ***мюнхенского*** типа является темным. Отличается от светлых солодов темным цветом, характерным ароматом и вкусовыми качествами. Это солод долгого ращения, хорошо растворенный.

Характерный вкус и запах темный солод приобретает в результате образования в нем меланоидинов (эти вещества образуются при высоких температурах в результате реакции сахаров с аминокислотами). Используется для придания типичного вкуса темным и крепким сортам пива.

В зависимости от качества светлый солод делят на три класса: высокого качества, первый и второй. В зависимости от качества карамельный солод делят на два класса: первый и второй.

Темный, карамельный и жженый ячменный солод иногда называют специальным солодом, который используется для приготовления темных или специальных сортов пива. Эти виды солода определяют характерный рубиновый цвет, приятный ячменно-солодовый вкус и аромат пива.

Качество солода определяют по органолептическим и химическим показателям.

Солод отпускают или принимают партиями. Партией считают любое количество солода, имеющее одинаковые качественные показатели, соответствующие типу и классу солода, оформленное одним удостоверением о качестве.

Оценка качества солода производится анализом средней пробы, отобранной из партии поставляемого солода в соответствии с требованиями ГОСТа 13586.3. «Зерно.

Правила приемки и методы отбора проб». Масса среднего образца должна составлять не менее 2 кг.

В соответствии с требованиями ГОСТ 29294-92 «Солод пивоваренный ячменный. Технические условия» в солоде определяются следующие показатели:

1. Органолептические показатели:
   1) Внешний вид;
   2) Цвет;
   3)Запах;
   4) Вкус.

2. Физико-химические показатели:
   1) Фракционный состав солода;
   2) Массовая доля сорной примеси;
   3) Количество мучнистых, стекловидных и темных зерен;
   4) Массовая доля влаги
   5) Экстрактивность в тонком и грубом помоле и разница данных показателей;
   6) Массовая доля белковых веществ в сухом веществе солода;
   7) Отношение массовой доли растворимого белка к массовой доле белковых веществ в сухом веществе солода (число Кольбаха);
   8) Продолжительность осахаривания.

В лабораторном сусле из исследуемого образца солода определяют:

1) Прозрачность лабораторного сусла
2) Кислотность лабораторного сусла;
3) Цветность лабораторного сусла;

1. Органолептическая оценка качества солода

Органолептически качество солода оценивают так же, как и ячменя, по внешнему виду зерен, по цвету, запаху и вкусу.

Внешний вид солода определяют осмотром среднего образца размещенного на ровной поверхности слоем 2.. .3см.

По внешнему виду солод должен отвечать следующим требованиям: однородная зерновая масса, не содержащая плесневелых зерен и зерновых вредителей. По характеру поверхности солод

	Характеристика солода		
	Светлого и темного солода	Карамельного	Жженого
Цвет	От светло желтого до желтого. Не допускаются тона зеленоватые и темные, обусловленные плесенью	От светло-желтого до буроватого с глянцевым отливом	Темно-коричневый. Не допускается черный

Цвет солода должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица[1]о^Характеристикицветаячменного*солода*вномерно, без дополнительных оттенков. Если окраска у кончиков зерна темная, то при приготовлении Наименование показателя

солода использовался влажный ячмень. Серая окраска свидетельствует о применении воды при замачивании с большим содержанием железа, но на качество солода это никак не влияет.

Не оказывает отрицательных воздействий на солод и так называемая пятнистость, т.е. черные пятна, оставшиеся на солоде от серы при сушке с использованием прямых продуктов сгорания.

Запах светлого и темного солода определяют аналогично как и в зерне.

По данному показателю светлый и темный солод должен отвечать следующим требованиям: солодовый, более концентрированный у темного солода Не допускаются кислый, запах плесени, без оттенка затхлости, либо дыма. У темного солода он должен быть ярко выраженным, почти ароматным.

Вкус солода должен характеризоваться как солодовый, сладковатый. Не допускается посторонний привкус. Для этого навеску массой около 1 г разжевывают с определением показателя.

Определение запаха и вкуса карамельного и жженого солода проводят в холодной и горячей вытяжках. Для этого от средней пробы солода отбирают навеску массой 55 г.

Аппаратура и материалы:

1. Мельница лабораторная, отрегулированная для получения тонкого помола.
2. Весы лабораторные общего назначения с допускаемой погрешностью взвешивания ±75 мг по ГОСТ 24104.
3. Термометр ТЛ-2 1-А, Б 2 пли ТЛ-2 2-А, Б2 по ТУ 25- 2021- 003-88Е.
4. Стакан В1-400, 600 или В2-100, 600 по ГОСТ 25336.
5. Мешалка стеклянная.
6. Цилиндр I-250 или 3-250 по ГОСТ 1770.
7. Электроплитка по ГОСТ 14919.
8. Сетка асбестовая.
9. Часы механические с сигнальным устройством по ГОСТ 3145.
10. Вода питьевая по ГОСТ 2874 или дистиллированная по ГОСТ 6709.
11. Ложка фарфоровая по ГОСТ 9147 или металлическая.
12. Допускается использование других средств измерения, оборудования и посуды, имеющих аналогичные метрологические характеристики.

Подготовка к испытанию:

Навеску солода вручную очищают от сорной примеси и размалывают. В сухой лабораторный стакан с известной массой отбирают навеску размолотого солода массой 50 г.

Приготовление холодной вытяжки

В стакан с размолотым солодом приливают дистиллированную воду объемом 250 $см^3$ и настаивают в течение 20 мин при постоянном помешивании.

Приготовление горячей вытяжки

В стакан с размолотым солодом приливают дистиллированную воду объемом 250 $см^3$, нагретую до температуры 90°С. Затем смесь доводят до слабого кипения и выдерживают при этих условиях 5 мин, постоянно помешивая.

Проведение испытания

Из стакана отбирают фарфоровой ложкой пробу жидкой фазы и органолептически определяют вкус и запах вытяжки.

2. Определение физико-химических показателей качества солода

1) ***Определение прохода и массовой доли сорной примеси*** в солоде проводят по

ГОСТ 13586.2

Материалы и оборудование

10. Исследуемые образцы солода;
11. Лабораторный рассев;
12. Пробивное сито (2,2х20) с поддоном и крышкой;
13. Весы лабораторные общего назначения с пределом допускаемой погрешности ±10,00 мг;

Ход определения

Из среднего образца отбирают навеску массой 100 г и переносят на сито. Сито с поддоном закрывают крышкой и устанавливают в зажим рассева. Время работы рассева составляет 3 минуты. По завершению работы сход и проход переносят на разборную доску и осуществляют разбор на солодовое зерно и примеси, с последующим определением процентного содержания щуплого зерна (в проходе) и примесей (в сходе и проходе) к массе навески. Полученные проценты примесей суммируют. Данные заносят в итоговую таблицу.

2) ***Определение количества мучнистых, стекловидных, темных и карамельных зерен***Для этого от средней пробы солода отбирают произвольно 100 зерен.

Аппаратура и материалы

1. Исследуемые образцы солода;
2. Бритва или фаринатом в соответствии

Проведение испытания

Зерна разрезают фаринатомом или бритвой поперечным разрезом пополам и подсчитывают количество мучнистых и стекловидных зерен. При этом полумучнистые (полустекловидные) зерна не учитывают. К стекловидным зернам относят полностью стекловидные и с легким помутнением, а также зерна, у которых белая мучнистая поверхность занимает не более % площади среза. Количество темных зерен подсчитывают одновременно в этой же пробе. В пробе карамельного солода аналогично подсчитывают количество карамельных зерен.

Примеры:

3. При поперечном разрезе 100 зерен солода обнаружено:
стекловидных зерен - 7, т. е. 7%;
мучнистых зерен - 83, т. е. 83%.
Разность между общим количеством взятых зерен и суммой мучнистых и стекловидных зерен 100- (83 + 7) = 10 составляют полумучнистые (полустекловидные) зерна, которые не учитывают.

4. Количество темных зерен по этой же пробе - 3, т. е. 3%. (Подсчитывают независимо от количества мучнистых и стекловидных зерен). Результаты определений заносят в итоговую таблицу.

3) ***Определение массовой доли влаги в солоде***

От средней пробы солода (после перемешивания) отбирают навеску массой 20 г.

Аппаратура и реактивы

1. Мельница лабораторная, отрегулированная для получения тонкого помола.
2. Весы лабораторные общего назначения с допускаемой погрешностью взвешивания ±0,7500 мг по ГОСТ 24104.
3. Шкаф сушильный электрический СЭШ-3М или другого типа с терморегулятором, обеспечивающим создание и поддержание в рабочей зоне высушивания (105±2)°С.
4. Бюксы металлические высотой 20 мм и диаметром до 50 мм или стаканчики для взвешивания типа СН по ГОСТ 2533G.
5. Эксикатор по ГОСТ 25336 с фарфоровой вставкой по ГОСТ 9147 или воздушный охладитель.
6. Кальцин хлористый по ГОСТ 450 или серная кислота по ГОСТ 4204, или силикагель индикаторный по ГОСТ 8984.
7. Часы механические с сигнальным устройством по ГОСТ 3145.
8. Допускается использование других средств измерения, оборудования и посуды, имеющих аналогичные метрологические характеристики.

Подготовка к испытанию

Навеску солода вручную очищают от сорной примеси и размалывают на лабораторной мельнице.

Проведение испытания

В 2 чистые бюксы предварительно взвешенные помещают навеску размолотого солода массой 5г, после чего бюксы помещают в сушильный шкаф, располагая их в зоне высушивания с температурой 105°С с открытыми крышками.

Через 3 ч экспозиции бюксы вынимают из сушильного шкафа, закрывают, помещают в эксикатор или на воздушный охладитель до полного охлаждения (по не более 3-х ч) и взвешивают.

Обработка результатов

Массовую долю влаги в зерне (W) в процентах вычисляют по формуле 2:

$$W = \frac{M_1 \sim M}{M} \times 100 \qquad (2)$$

где: М - масса навески размолотого зерна до высушивания, г;

М1 - масса навески размолотого зерна после высушивания, г.

Вычисления проводят до второго десятичного знака. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и округляют его до первого десятичного знака.

Результаты определений заносят в итоговую таблицу.

4) ***Определение массовой доли экстракта в светлом и темном солоде***

От средней пробы солода (после перемешивания) отбирают навеску массой 55 г.

Аппаратура и материалы

1. Мельница лабораторная, отрегулированная для получения тонкого помола солода (проход через сито 0,25мм не менее 85%) и мельница лабораторная для получения

   грубого помола (проход через сито 1,5 х 20 - сход 1,2 мм не менее 85%).
2. Весы лабораторные общего назначения с допускаемой погрешностью взвешивания ±75 мг по ГОСТ 24104.
3. Весы лабораторные общего назначения с допускаемой погрешностью взвешивания ±0,7500 мг по ГОСТ 24104.

4. Аппарат заторный (с лабораторными стаканами вместимостью 500 $см^3$) или водяная баня.
5. Сито лабораторное с сеткой металлической № 056 по ГОСТ 6613.
6. Воронка Б-150-230 по ГОСТ 25336.
7. Стекло часовое или крышка стеклянная для воронки.
8. Цилиндр 1-250 или 3-250 по ГОСТ 1770.
9. Пикнометр ПЖ2-50; ПЖЗ-1-50 или ПЖЗ-2-50 по ГОСТ 22524 или пикнометр Рейшауэра.
10. Воронка для пикнометра ВПр-1 по ГОСТ 23336.
11. Мешалка стеклянная.
12. Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.
13. Колба Кн-1-750 или Кп-2-750 но ГОСТ 25336.
14. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.
15. Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ 4 3-А, ТЛ 4 3-Б2, ТЛ 2 1-А 2, ТЛ 2 1-Б 2.
16. Часы механические с сигнальным устройством по ГОСТ 3145.
17. Допускается использование других средств измерения, оборудования и посуды, имеющих аналогичные метрологические характеристики
18.

Подготовка к испытанию

Навеску солода вручную очищают от сорной примеси и размалывают на лабораторной мельнице для тонкого или грубого помола.

Проведение испытания

Определение массовой доли экстракта в светлом и темном солоде тонкого помола.

В сухой стакан заторного аппарата с известной массой отбирают навеску размолотого солода массой 50,0 г. Приливают в стакан дистиллированную воду объемом 200$см^3$, нагретую до температуры 47°С, осторожно размешивают, избегая разбрызгивания. Стакан помещают в заторный аппарат (водяную баню), вода в которой нагрета до температуры 45°С, закрывают крышкой. Указанную температуру воды в заторном аппарате поддерживают и течение 30 мин при постоянном перемешивании содержимого стакана. Затем температуру воды в заторном аппарате за 25 мин доводят до температуры 70°С (1°С в мин), добавляют в стакан нагретую до температуры 70°С дистиллированную воду объемом 100 $см^3$, осторожно смывая со стенок стакана частицы приставшей муки, и выдерживают при этой температуре 1 час, после чего стакан вынимают из аппарата и за 10-15 мин охлаждают до комнатной температуры. Стакан насухо вытирают снаружи и приливают в него дистиллированную воду, смывая с мешалки заторного аппарата частицы приставшей муки и доводя массу содержимого стакана до 450,0 г. Содержимое тщательно перемешивают и полностью переносят на складчатый бумажный фильтр. Фильтрат собирают в сухую коническою колбу.

Во избежание испарения при фильтровании воронку прикрывают часовым стеклом или стеклянной крышкой. Первую порцию фильтрата (около 100 см3) возвращают обратно в воронку. Фильтрование продолжают до момента образования трещин на поверхности остатка на фильтре (но не более 2-х ч).

Полученный фильтрат перемешивают, пиктонометрически определяют его относительную плотность по ГОСТ 12787-81 и устанавливают массовую долю экстракта в фильтрате в зависимости от относительной плотности сусла в соответствии с приложением 3.

Определение массовой доли экстракта в грубом помоле светлого солода проводят, используя солод грубого помола.

Обработка результатов

Массовую долю экстракта в воздушно-сухом веществе солода (Е1) в процентах рассчитывают по формуле 3:

$$E = \frac{ex(800 + W)}{1 \quad 100 - e}$$

, где: е- массовая доля экстракта в сусле, %; W- массовая доля влаги в солоде, %; 800, 100- постоянные расчетные величины. Массовую долю экстракта в сухом веществе солода (E_2) в процентах рассчитывают по формуле 4:

$$\frac{100}{100 - W}$$

где: 100-коэффициент перевода величины в проценты.

Пример:

Массовая доля влаги солода - 5%.

Относительная плотность фильтрата - 1,0336.

е - соответствующая этой плотности массовая доля экстракта в сусле - 8,439%.

Массовая доля экстракта в воздушно-сухом веществе солода составляет:

$$E1=(8,439*(800+5,0))/(100-8,439)=74,29(\%)$$

Массовая доля экстракта в сухом веществе солода составляет:

$$E_2=(74,29*100)/(100-5,0)=78,10(\%)$$

Вычисления проводят до второго десятичного знака. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и округляют его до первого десятичного знака.

Разницу массовых долей экстракта в тонком и грубом помолах, определяют как разность расчетных показателей массовых долей экстрактов в сухом веществе солода тонкого и грубого помолов.

19.) ***Определение массовой доли экстракта в сухом веществе карамельного и жженого солода***

Метод основан на гидролизе нерастворимых веществ зерна карамельного или жженого солода ферментной системой светлого солода. Методы отбора проб

От средней пробы карамельного или жженого солода и от средней пробы светлого солода отбирают навески солода массой 30 г.

Подготовка к испытанию

Пробы солода вручную очищают от сорной примеси н размалывают на лабораторной мельнице для тонкого помола. В светлом солоде определяют массовую долю влаги и массовую долю экстракта в воздушно-сухом веществе солода. Показатели качества светлого солода должны удовлетворять требованиям 1 класса.

Проведение испытания

Размолотый солод перемешивают. В сухой стакан заторного аппарата с известной массой

отбирают навеску размолотого карамельного или жженого солода массой 25,0 г и навеску размолотого светлого солода массой 25,0 г. Дальнейшее проведение испытаний должно соответствовать п. 3.8.4.1.

Обработка результатов

Массовую долю экстракта в воздушно-сухом веществе карамельного или жженого солода (Е1) в процентах вычисляют по формуле 5:

$$= ex(1600+W_i+ W_2)$$

$$E1 \quad (100 -e)-E \quad , \quad ()$$

где: Е - массовая доля экстракта в воздушно-сухом веществе светлого солода, %; е - массовая доля экстракта сусла, %, установленная по таблице, приведенной в приложении 3; W1 -массовая доля влаги светлого солода, %; W_2-массовая доля влаги карамельного или жженого солода, %; 100, 1600 - постоянные расчетные величины. Массовую долю экстракта сухого вещества карамельного или жженого солода (E_2) в процентах рассчитывают по формуле 6:

$$E_2=^{E\ 1}i^{100}, \quad (6)$$

$$100 -W_2$$

5) ***Массовую долю белковых веществ в сухом веществе светлого солода определяют по ГОСТ 10846.***

6) ***Определение массовой доли растворимого белка и расчет числа Кольбаха.***

Определение массовой доли растворимого белка в лабораторном сусле.

Метод отбора проб

От фильтрата, полученного при определении экстрактивности солода отбирают пипеткой пробу лабораторного сусла объемом 20 $см^3$.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Средства испытании по ГОСТ 10846.
2. Пипетка 2-1-20 или 6-1-25 или 7-1-25 по ГОСТ 20292.

Допускается использование других средств измерения, оборудования и посуды, имеющих аналогичные метрологические характеристики.

Подготовка к испытанию

Пробу лабораторного сусла помещают в колбу Кьельдаля и упаривают на электроплите или водяной бане до сиропообразного состояния. Проведение испытаний по ГОСТ 10846. Требования к обработке, оформлению и оценке результатов Массовую долю растворимого белка в сухом веществе солода (Б) в процентах рассчитывают по формуле 7:

$$Б=6,25*X_1, \quad (7)$$

где: 6,25 - коэффициент пересчета азота на белок;

X_1 - массовая доля растворимого азота в сухом веществе солода, %. Массовая доля растворимого азота в сухом веществе солода определяется по формуле 8:

$$= 0,0014xVxE_2x100$$

$$1 \quad dx20xe \quad ,$$

где: 0,0014- количество азота, связываемое 1 см3 серной кислоты концентрацией 0,1 моль/дм3, г; V- объем серной кислоты концентрацией 0,1 моль/дм3, нейтрализованный выделившимся аммиаком, см3 (после вычитания из контрольного определения); E_2 - массовая доля экстракта в сухом веществе солода, %; 100 - коэффициент перевода величины в проценты; d- относительная плотность лабораторного сусла, определяемая по значению пиктонометра. 20 - объем лабораторного сусла, отобранный для исследования, см3; е - массовая доля экстракта в лабораторном сусле, %.

Вычисления проводят до второго десятичного знака. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и округляют его до первого десятичного знака. Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,3%.

Расчет числа Кольбаха

Число Кольбаха (К) вычисляют по формуле 9:

X где:

Б - массовая доля растворимого белка, %;

Х- массовая доля белковых веществ в сухом веществе солода, %,

100- коэффициент перевода величины в проценты. Вычисления проводят до первого десятичного знака с последующим округлением до целого числа.

7) ***Определение продолжительности осахаривания светлого солода***

Продолжительность превращения крахмала в редуцирующие сахара и декстрины под действием ферментов солода характеризуется временем в минутах, необходимым для полного осахаривания затора при 70°С. Этот показатель находят во время определения экстрактивности солода.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Мешалка стеклянная.
2. Пластинка белая фарфоровая гладкая или с углублениями.
3. Йод кристаллический по ГОСТ 4159 х.ч., раствор молярной концентрацией 0,1 моль/дм^3 по ГОСТ 25794.
4. Калий йодистый по ГОСТ 4232 ч.д.а.
5. Колба Кн-1-100 или Кн-2-100 по ГОСТ 25336.

Подготовка к испытанию

Раствор йода, применяемый для определения продолжительности осахаривания, получают путем 5-кратного разбавления дистиллированной водой раствора йода молярной концентрацией 0,1 моль/дм^3 или путем взятия навески кристаллического йода массой 0,25 г и навески йодистого калия массой 0,80 г, которые переносят в мерную колбу вместимостью 100 см^3 и доводят до метки дистиллированной водой.

Проведение испытания

Определение продолжительности осахаривания солода проводят в тонком помоле в процессе затирания его через каждые 5 мин, начиная с момента выдержки затора при температуре 70°С. Для этого стеклянной палочкой берут пробу содержимого заторного стакана (одну каплю) на белую фарфоровую пластинку и смешивают ее с каплей раствора йода, слегка наклоняя пластинку. Проба считается осахаренной при появлении чистой желтой окраски. Для сравнения на ту же фарфоровую пластинку помещают каплю дистиллированной воды, смешанную с каплей йода.

Продолжительность осахаривания выражают в минутах.

8) ***Определение прозрачности лабораторного сусла*** тонкого помола проводят визуально

Аппаратура

1. Лампа люминесцентная низкого давления по ГОСТ 6825 или другая, имеющая метрологические характеристики не ниже указанных.

Проведение испытаний

Колбу с лабораторным суслом, полученным при определении экстрактивности, располагают напротив источника дневного или искусственного света на уровне глаз наблюдателя. Качество сусла оценивают как прозрачное, опалесцирующее или мутное.

9) ***Определение цвета лабораторного сусла***

Определение цвета лабораторного сусла, полученного из светлого и темного солода тонкого помола, проводят методом сравнения с раствором йода или с растворами сравнения.

Определение цвета лабораторного сусла проводят путем уравнивания интенсивности его окраски с окраской раствора йода различной концентрации.

Метод отбора проб

От полученного фильтрата при определении экстрактивности солода отбирают в стакан компаратора пробу объемом 100 смз.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Стакан Н-2-100 по ГОСТ 25336.
2. Колба 1-100-2 или 2-100-2 по ГОСТ 1770.
3. Бюретка 1-1-0,01 или 1-3-0,01, или пипетка 4-1-1. или 4-5-1 по ГОСТ 20292.
4. Цилиндр 1-100 по ГОСТ 1770.
5. Мешалка стеклянная с концом, замкнутым в виде кольца.
6. Йод кристаллический по ГОСТ 4159 х.ч., раствор молярной концентрацией 0,1 моль/дм^{3}по ГОСТ 25794.2.
7. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Допускается использование других средств измерения, оборудования и посуды, имеющих аналогичные метрологические характеристики.

Проведение испытания

В один стакан помещают пробу лабораторного сусла (произвольного объема), а в другой - дистиллированную воду объемом 100 см^3.

В стакан с водой из бюретки приливают при перемешивании стеклянной палочкой раствор йода до тех пор, пока окраска образующегося раствора не станет одинаковой с окраской лабораторного сусла в другом стакане.

Обработка результатов

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и округляют до второго десятичного знака.

Расхождение между результатами двух определений, полученными для одной и той же пробы, не должно превышать 0,01 см^3 раствора йода молярной концентрацией 0,1 моль/дм^3 на 100 см^3 воды.

10) ***Определение кислотности лабораторного сусла***

Определение кислотности лабораторного сусла, полученного из светлого и темного солода тонкого помола.

Метод основан на нейтрализации всех находящихся в лабораторном сусле кислот и кислых солей раствором гидроокиси натрия в присутствии спиртового раствора фенолфталеина или с использованием красного фенолфталеина.

Метод отбора проб

От лабораторного сусла, полученного при определении экстрактивности цилиндром отбирают пробу объемом 50 смз.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Бюретка 1-2-50-0,1 или 3-2-50-0,1 по ГОСТ 20292.

2. Колба Кн-1-100 пли Кн-2-100 по ГОСТ 25336.
3. Цилиндр 1-50 или 3-50 по ГОСТ 1770.
4. Пластинка белая фарфоровая гладкая или с углублениями.
5. Мешалка стеклянная.
6. Капельница лабораторная стеклянная по ГОСТ 25336.
7. Фенолфталеин спиртовой раствор по ГОСТ 4919.1.
8. Раствор гидроокиси натрия концентрацией 0,1 моль/дм^3 по ГОСТ 25794.1.
9. Вода дистиллированная, свободная от двуокиси углерода по ГОСТ 4517.
10. Секундомер.

Допускается использование других средств измерения, оборудования и посуды, имеющих аналогичные метрологические характеристики.

Требования к подготовке испытаний

При использовании спиртового раствора фенолфталеина пробу лабораторного сусла помещают в коническою колбу и добавляют туда 3 -4 капли фенолфталеина.

Проведение испытания

При использовании спиртового раствора фенолфталеина пробу лабораторного сусла титруют из бюретки раствором гидроокиси натрия при постоянном перемешивании, приливая его до появления слабого розового окрашивания, не исчезающего в течение 30 с.

Обработка результатов

Кислотность лабораторного сусла (К), см^3, гидроокиси натрия концентрацией 1 моль/дм^3 на 100 см^3 сусла рассчитывают по формуле 10:

$$К=\frac{ЛЛ}{10}, \qquad (10)$$

где: V-объем раствора гидроокиси натрия молярной концентрацией 0,1 моль/дм^3, пошедший на титрование, см^3;

2- коэффициент пересчета на объем 100 см^3 сусла;

10-коэффициент пересчета концентраций гидроокиси натрия.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и округляют его до второго десятичного знака. Результат выражают целым числом с одним десятичным знаком.

Результаты определений показателей качества исследуемого образца солода заносят в таблицу 2.

Таблица - Результаты определения качества солода

Наименование показателя	Значение показателя в исследуемом образце
Внешний вид	
Цвет	
Запах	
Вкус	
Проход через сито (2,2х20) мм, %, не более	
Массовая доля сорной примеси, %, не более	
Количество зерен, % мучнистых, не менее	
Стекловидных, не более	
темных, не более	
Массовая доля влаги (влажность), %, не более	
Массовая доля экстракта в сухом веществе солода тонкого помола, %, не менее	
Разница массовых долей экстрактов в сухом веществе солода тонкого и грубого помолов, %	
Массовая доля белковых веществ в сухом веществе солода, %, не более	
Отношение массовой доли растворимого белка к массовой доле белковых веществ в сухом веществе солода (число Кольбаха), %	
Продолжительность осахаривания, мин, не более	
Лабораторное сусло:	
Цвет, см3 раствора йода концентрацией 0,1 моль/дм^3 на 100 см3 воды, не более	
Кислотность, см3 раствора гидроокиси натрия концентрацией 1 моль/дм3 на 100 см3 сусла	
Прозрачность(визуально)	
Класс солода	

Контрольные вопросы:

1. Как по способу приготовления классифицируют солод?
2. В чем отличие органолептических показателей светлого и темного солода?
3. Охарактеризуйте методику определения содержания мучнистых зерен?
4. Что характеризует экстрактивность солода?
5. Каковы значения гранулометрического состава солода грубого и тонкого помола?
6. Что характеризует число Кольбаха?
7. Каково значение показателя « Время осахаривания»?

Таблица - Физико-химические показатели качества светлого и темного солода

Наименование показателя	Норма для типов солода			
	Светлого			Темного
	Высокого качества	I класса	II класса	
Проход через сито (2,2х20) мм, %, не более	3,0	5,0	8,0	8,0
Массовая доля сорной примеси, %, не более	Не допускается	0,3	0,5	0,3
Количество зерен, % мучнистых, не менее	85,0	80,0	80,0	90,0
стекловидных, не более	3,0	5,0	10,0	5,0
темных, не более	Не допускается	Не допускается	4,0	10,0
Массовая доля влаги (влажность), %, не более	4,5	5,0	6,0	5,0
Массовая доля экстракта в сухом веществе солода тонкого помола, %, не менее	79,0	78,0	76,0	74,0
Разница массовых долей экстрактов в сухом веществе солода тонкого и грубого помолов, %	Не более 1,5	1,6-2,5	Не более 4,0	-
Массовая доля белковых веществ в сухом веществе солода, %, не более	11,5	11,5	12,0	-
Отношение массовой доли растворимого белка к массовой доле белковых веществ в сухом веществе солода (число Кольбаха), %	39-41	-	-	-
Продолжительность осахаривания, мин, не более	15	20	25	-
Лабораторное сусло:				
Цвет, см раствора йода концентрацией 0,1 моль/дм^3 на ^{3}	0,18	0,20	0,40	0,50 1,30

100 $см^3$ воды, не более				
Кислотность, $см^3$ раствора гидроокиси натрия концентрацией 1 моль/$дм^3$ на 100 $см^3$ сусла	0,9-1,1	0,9-1,2	0,9-1,3	-
Прозрачность (визуально)	Прозрачное	Прозрачное	Допускается небольшая опалесценция	-

Наименование показателя	Норма для типов солода			
	Светлого			Темного
	Высокого качества	I класса	II класса	
Проход через сито (2,2х20) мм, %, не более	3,0	5,0	8,0	8,0
Массовая доля сорной примеси, %, не более	Не допускается	0,3	0,5	0,3
Количество зерен, % мучнистых, не менее	85,0	80,0	80,0	90,0
стекловидных, не более	3,0	5,0	10,0	5,0
темных, не более	Не допускается	Не допускается	4,0	10,0
Массовая доля влаги (влажность), %, не более	4,5	5,0	6,0	5,0
Массовая доля экстракта в сухом веществе солода тонкого помола, %, не менее	79,0	78,0	76,0	74,0
Разница массовых долей экстрактов в сухом веществе солода тонкого и грубого помолов, %	Не более 1,5	1,6 2,5	Не более 4,0	-
Массовая доля белковых веществ в сухом веществе солода, %, не более	11,5	11,5	12,0	-
Отношение массовой доли растворимого белка к массовой доле белковых веществ в сухом веществе солода (число Кольбаха), %	39-41	-	-	-
Продолжительность осахаривания, мин, не более	15	20	25	-
Лабораторное сусло:				
Цвет, $см^3$ раствора йода концентрацией 0,1 моль/$дм^3$ на 100 $см^3$ воды, не более	0,18	0,20	0,40	0,50 1,30
Кислотность, $см^3$ раствора гидроокиси натрия концентрацией 1 моль/$дм^3$ на 100 $см^3$ сусла	0,9-1,1	0,91,2	0,9-1,3	-
Прозрачность (визуально)	Прозрачное	Прозрачное	Допускаетсянебольшаяопалесценция	-

Таблица - Физико-химические показатели качества для карамельного и жженого солода

Наименование показателя	Норма для типов солода		
	Карамельного		Жженого
	I класса	II ісіасса	
Массовая доля влаги (влажность), %,не более	6,0	6,0	6,0
Массовая доля экстракта в сухом веществе солода, %, не менее	75,0	70,0	70,0
Количество карамельных зерен, %, не менее	93,0	25,0	-
Массовая доля сорной примеси, %, не более	0,5	0,5	0,5

Таблица зависимости относительной плотности лабораторного сусла (фильтрата) от массовой доли экстракта при 20°С

Относительная плотность сусла	Массовая доля экстракта, %	Относительная плотность сусла	Массовая доля экстракта, %	Относительная плотность сусла	Массовая доля экстракта, %
1,0260	6,572	1,0297	7,484	1,0334	8,391
1	6,597	8	7,509	5	8,415
2	6,621	9	7,533	6	8,439
3	6,646	1,0300	7,558	7	8,464
4	6,671	1	7,583	8	8,488
5	6,696	2	7,607	9	8,513
6	6720	3	7,632	1,0340	8,537
7	6,745	4	7656	1	8,561
8	6,770	5	7,681	2	8,586
9	6,794	6	7,705	3	8,610
1,0270	6,819	7	7,730	4	8,634
1	6,844	8	7,754	5	8,659
2	6,868	9	7,779	6	8,683
3	6,893	1,0310	7,803	7	8,707
4	6,918	1	7,828	8	8,732
5	6,943	2	7,868	9	8,756
6	6,967	3	7,877	1,0350	8,7818
7	6,992	4	7901	1	8,805
8	7,017	5	7,926	2	8,830'
9	7,041	6	7,950	3	8,854
1,0280	7,066	7	7,975	4	8,878
1	7091	8	8,000	5	8,902
2	7,115	9	8,024	6	8,927
3	7,140	1,0320	8048	7	8,951
4	7,164	1	8073	8	8,975
5	7,189	2	8,098	9	9,000
6	7,214	3	8,122	1,0360	9,024

7	7,238	4	8,146	1	9,048
8	7,263	5	8,171	2	9,073
9	7,287	6	8,195	3	9,097
1,0290	7,312	7	8,220	4	9,121
1	7,337	8	6,244	5	9,145
2	7,361	9	8,269	6	9,170

Тема: Определение качества пива

Цель занятия: Освоение методов определения органолептических и физикохимических показателей качества светлого пива.

Основные теоретические положения.

Согласно ГОСТ Р 51174 - 98 «Пиво. Общие технические условия», в Российской Федерации вырабатывается пиво трех типов: светлое, полутемное и темное.

. Влияние на качество пива имеет, прежде всего, основные продукты спиртового брожения, т. е. этиловый спирт (этанол) и углекислый газ.

В зависимости от концентрации начального сусла и степени его сбраживания пиво содержит 86-91% воды, 3-10% несброженного экстракта, 1,5- 6% этилового спирта (по массе) и до 0,4% углекислоты.

Основу экстракта составляют углеводы (4,8-8,3%), азотосодержащие вещества, главным образом белок (0,6-1,1%), зола (0,2-0,4%) и органические кислоты (0,15-0,3%).

Содержание алкоголя в зависимости от сорта пива колеблется от 2,8 до 11 % по массе.

Содержание этилового спирта (этанола) оказывает решающее влияние на качество пива и зависит у каждого вида (концентрация начального сусла) пива от степени сбраживания. Спирт является важным вкусовым компонентом, повышающим полноту вкуса. Одновременно он повышает также биологическую стойкость пива тем, что тормозит развитие некоторых видов бактерий.

Такие свойства пива, как пенистость, вкус и коллоидная стойкость, зависят от коллоидного равновесия в пиве, причем это равновесие довольно быстро изменяется. Вследствие броуновского движения мицелл каждый коллоидный раствор изменяется в направлении коагуляции. Коллоиды пива также после большей или меньшей продолжительности коагулируют.

Пиво начинает опалесцировать и, в конце концов, в нем образуется коллоидный осадок. Одновременно изменяется и вкус пива.

Качество пива оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям.

К органолептическим показателям относят: прозрачность, высоту пены при наливании в бокал и ее стойкость, вкус и аромат, которые должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51174-98.

При характеристике запахов используют следующие понятия: хмелевой, чистый, свежий, слабый хмелевой, дрожжевой, цветочный, запах испорченного пива (кислый, тухлый).

Важными показателями качества пива является цвет и характеристика пены. Практически любая марка пива имеет свой оттенок. Европейская пивоваренная конвенция (ЕВС) использует для оценки цвета пива особые стандарты - 9 стеклянных дисков разных оттенков.

Существуют всего четыре элементарных ощущения вкуса: сладкий, горький, кислый и соленый, которые фиксируются соответствующим рецепторами.

Немаловажным является температура, консистенция, вязкость, терпкость и так называемая маслянистость. Все это вместе формирует представление о вкусе пива.

Большинство марок пива содержит в разных сочетаниях все четыре вкуса. И понятие «вкусное пиво» складывается из комплексного ощущения всех четырех, причем ощущения не мгновенного, а растянутого во времени. Последовательный переход от сладкого к кислому, соленому и горькому должен формировать приятные ощущения, как и общее послевкусие, когда работают все четыре группы вкусовых рецепторов. В то же время длительное ощущение горечи в

послевкусии свидетельствует о низком качестве пива, поскольку оно вызывается неудовлетворительным качеством используемого в приготовлении пива сырья или нарушением технологии.

Очень важной характеристикой пива является не только вкус, но и послевкусие, то есть тот привкус, который остается во рту некоторое время после употребления напитка.

У светлого пива должна преобладать тонкая хмелевая горечь - и экстрактивные вещества должны быть почти незаметны. После питья светлое пиво должно оставлять на языке быстроисчезающий вкус хмелевой горечи.

Хорошее светлое пиво практически не имеет послевкусия. Качественное светлое пиво характеризуется такими вкусовыми терминами как «чистый», «полный», «гармоничный», «выраженный».

Неотъемлемая составляющая пива хорошего качества - обильная, густая, стойкая, специфическая пена. Пена - это дисперсная система, в которой дисперсной фазой является углекислый газ, а дисперсионной средой - водно-спиртовый раствор экстрактивных веществ. Отличное пиво должно иметь высоту лены не менее 40 мм и сохранять ее не менее 4 мин. Если пена ниже или исчезает бесследно за меньший промежуток времени, значит, оно не совсем отличное. Кроме того, пена должна «прилипать» к стенкам.

В зависимости от экстрактивности объемная доля спирта в светлом пиве не менее 2,89,4 %, в полутемном и темном - 3,9- 9,4 %.

Во всех типах пива массовая доля диоксида углерода должна быть не менее 0,33 %, высота пены — не менее 30 мм, пеностойкость — не менее 2 мин.

Кислотность пива зависит от экстрактивности сусла и колеблется от 1 до 5 к. ед. (кислотная единица — это единица кислотности пива, эквивалентная 1 см раствора гидроксида натрия концентрацией 1 моль/дм-на 100 $см^3$ пива). Большое значение для сохранения доброкачественности пива имеет укупорка. В плохо укупоренных бутылках пиво теряет углекислый газ, а вместе с ним — освежающий вкус и стойкость при хранении. Укупоренные бутылки с пивом оформляются красочными этикетами, на которых указывают наименование пива и его вид, вместимость, время розлива, завод- изготовитель.

При оценке качества оформления проверяют правильность наклейки этикетки, кольеретки, отсутствие перекосов, деформации, разрывов, чистоту бутылки, а также правильность и четкость маркировки на этикетке, наличие посторонних частиц.

1. Определение внешнего вида упаковки и органолептических показателей качества светлого пива

В ходе выполнения анализа в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51174-98 «Пиво светлое. Технические условия» определяется следующее:

1. Внешний вид продукции: правильность наклейки этикетки, кольеретки, отсутствие перекосов, деформации, разрывов, чистоту бутылки, а также правильность и четкость маркировки на этикетке, наличие посторонних частиц определяли визуальным осмотром.
2. Органолептические показатели: прозрачность, наличие блеска, вкус, хмелевая горечь, аромат, высота пены, пеностойкость. ГОСТ 30060-93 Пиво. Методы определения органолептических показателей и объема продукции.

Данную группу показателей определяли при дегустации по следующей методике:

Перед проведением дегустационной оценкой температуру пива доводили до 12 ^{0}С путем помещения бутылок в водяную баню с данной температурой.

После охлаждения определяли прозрачность образцов при просматривании их на просвет после переворачивания бутылки горлышком вниз.

Определение высоты пены (в см) и скорость ее осаждения (пеностойкость, вмин) определяли при наполнении дегустационного стакана (высота 15 см, 0 7,5 см) с высоты 15 - 20 см (от горлышка бутылки до края стакана) пивом объемом 100 мл.

Органолептическую оценку пива осуществляют по 25-балловой системе в соответствием с существующей методикой приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Балловая оценка качества пива

Наименование показателя	Отлично	Хорошо	Удовлетвори-тельно	Неудовлетвори-тельно
Прозрачность	3	2	1	0
Цвет	3	2	1	0
Вкус	5	4	3	2
Хмелевая горечь	5	4	3	2
Аромат	4	3	2	1
Пенообразование	5	4	3	2
Высота пены, мм, не менее	40	30	20	Менее 20
Стойкость, мин, не менее	4	3	2	Менее 2

Прозрачность: с блеском без взвесей оценивается 3 баллами, прозрачность без блеска с единичными мелкими взвесями - 2, пиво слабо опалесцирующее - 1, мутное - 0 (нестандартное).

Цвет должен соответствовать типу пива и находится на минимально установленном уровне для данного сорта пива, в этом случае его оценивают 3 баллами, при среднем уровне - 2 баллами, на максимально допустимом - 1 баллом, а пиво с цветом, не соответствующим его типу, является неудовлетворительным (за исключением нефильтрованного пива, наличие осадка в котором допустимо).

Вкус: Гармоничный полный чистый вкус, без привкусов- 5 баллов, чистый вкус, но не очень гармоничный- 4, нечистый, незрелый, слабо выраженный вкус - 3, пустой вкус и посторонние привкусы- 2 балла.

Хмелевая горечь: мягкая, слаженная получает 5 баллов, не очень слаженная, грубоватая - 4 балла, грубая, остающаяся или слабая - 3 балла, нехмелевая, грубая - 2 балла.

Аромат: чистый, свежий, соответствующий данному типу пива, оценивается 4 баллами; хороший аромат, но слабо выраженный - 3, в аромате заметны лёгкие посторонние оттенки молодого пива, дрожжевой -2, выражен посторонний тон в аромате - 1 балл.

Пена и насыщенность углекислым газом: обильная, устойчивая, высотой не менее 40 мм, стойкостью 4 мин с высоким содержанием углекислого газа - 5 баллов, компактная, устойчивая, 30 мм и 3 мин при редком и быстром выделении пузырьков газа- 4 балла, пена высотой 20 мм и 2 мин при слабом выделении пузырьков газа- 3 балла, пена высотой менее 20 мм и менее 2 мин - 2 балла (нестандартное).

Пиво, получившее суммарный балл 22-25, имеет оценку «отлично»; 19-21 — «хорошо»; 13-18 — «удовлетворительно» и 12 и менее баллов — «неудовлетворительно».

Результаты внешнего осмотра фиксируют в рабочей тетради. Результаты определения органолептических показателей после дегустации заносят в таблицу 2.

Таблица 2 - Дегустационная оценка пива

Наименование или номер варианта	Показатели качества пива					
	Прозрачность	Цвет	Вкус	Хмелевая горечь	Аромат	Пенообразование и пеностойкость
Итого						

2. Определение физико-химических показателей качества светлого пива.

Определение цветности методом визуального сравнения с водным раствором йода. ГОСТ 12789-87. Пиво. Методы определения цвета.

Метод основан на визуальном уравнивании интенсивности окраски исследуемого пива с цветом растворов йода различной концентрации.

Методика выполнения обеспечивает получение достоверных данных при определении цвета пива в диапазоне 0,1-4,0 см раствора йода концентрацией 0,1 моль/дм^3 на 100 см^3 воды.

В ходе определения в один химический стакан вместимостью 150 мл наливали 100 мл пива, в другой дистиллированную воду. Оба стакана ставят на лист белой бумаги. В стакан с дистиллированной водой по каплям добавляли из микробюретки при помешивании стеклянной палочкой 0,1Н раствор йода до выравнивания окраски в обоих стаканах при просматривании сверху и сбоку через раствор.

Цветность пива (Цв) в см^3 раствора йода концентрацией 0,1 моль/дм^3 на 100 см^3 воды вычисляют по формуле 1:

$$ЦВ = Vx K, \qquad (1)$$

где: V- объем раствора йода концентрацией 0,1 моль/дм^3 , прибавленный к 100 см^3 воды до совпадения цветности раствора с цветностью пива, см^3;

К - коэффициент разбавления, для светлого пива К= 1.

Вычисление проводят до второго десятичного знака. За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и выражают целым числом с одним десятичным знаком.

Допускаемое расхождение между результатами двух параллельных определений для доверительной вероятности Р = 0,95 не должно превышать 0,1 см^3 раствора йода концентрацией 0,1 моль/дм^3 на 100 см^3 воды.

Определение кислотности. ГОСТ 12788-87 Пиво. Методы определения кислотности.

Определение кислотности осуществлялся прямым титрованием пробы с фенолфталеином.

Метод основан на нейтрализации всех находящихся в пиве кислот и кислых солей раствором гидроксида натрия, окончание которой устанавливается по изменению окраски фенолфталеина.

Методика выполнения измерения обеспечивает получение достоверных данных при определении кислотности пива в диапазоне 1,3-6,0 см^3 раствора гидроксида натрия концентрацией 1 моль/дм^3 на 100 см^3 пива.

Кислотность пива (Х) в см раствора гидроксида натрия концентрацией 1 моль/дм на 100 см пива вычисляют по формуле 2:

$$X = VXK1XK_2 \qquad (2)$$

где: V- объем раствора гидроксида натрия с (NaOH)=0,lмоль/дм^3, израсходованный на титрование, см^3;

К $_1$ - коэффициент поправки рабочего раствора гидроксида натрия, оп ределяемый по ГОСТ 25794.1;

К$_2$- коэффициент разбавления. Для светлого пива К$_2$= 1.

Вычисление проводили до второго десятичного знака. За результат испытания принимали среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и выражали целым числом с одним десятичным знаком.

Определение массовой доли этилового спирта и действительного экстракта. ГОСТ 12787-81 Пиво. Методы определения спирта, действительного экстракта.

Содержание алкоголя в пиве определяли перегонкой (дистилляцией). Прибор (рисунок 3) собран из перегонной колбы 4 вместимостью 500мл, холодильника 2, каплеуловителя 3 и приёмника для дистиллята- колбы 1 на 250мл.

Перед анализом колбу 1 взвешивали

II

Рисунок 1- Прибор для отгонки спирта *

справочнику находят

с точностью до 0,1 г и соединяли с холодильником. В перегонную колбу наливали 200г пива, освобожденного от СОг, а в приемник 10 мл воды. Пиво медленно нагревают до кипения и спирт, испаряясь, проходит через холодильник, охлаждается, конденсируется и стекает в приемник. При накоплении в приемнике 2/3 жидкости от объема взятого пива, перегонку прекращают, охлаждают приемную колбу с содержимым, отделяют её от холодильника, ставят на весы и доливают дистиллированной водой до массы жидкости 200 г.

Затем содержимое колбы перемешивают, определяют в нем пикнометром относительную плотность при 20 ^{0}С и по соответствующие значение содержания этилового спирта.

При определении действительного экстракта перегонную колбу с оставшимся пивом охлаждают и массу содержимого на весах доводят до 200г. После перемешивания определяют пикнометром относительную плотность этой жидкости и по таблице (плотность/содержание экстрактивных веществ) находят соответствующее значение экстрактивных веществ.

Определение двуокиси углерода и стойкости пива при хранении. ГОСТ Р 5115498 Пиво. Методы определения двуокиси углерода и стойкости.

Метод основан на измерении давления в газовом пространстве над пивом в укупоренной стеклянной бутылке, бутылке из полиэтилентерефталата или металлической банке и расчете массовой доли двуокиси углерода в зависимости от измеренного давления и температуры.

Для этого 100 мл исследуемого пива аккуратно, без встряхиваний помещают в колбу с притертой крышкой и выводной трубкой присоединенной к манометру. Температуру колбы с содержимым доводят до 20 ^{0}С и снимают показания с манометра.

Массовую долю двуокиси углерода в пиве, в зависимости от измеренного давления и температуры, находят по справочной таблице.

Определение стойкости пива.

Устанавливают методом, который основан на визуальном наблюдении за появлением помутнения или осадка в бутылке. Для определения стойкости две бутылки пива со дня розлива выдерживают в темном месте при температуре около 20°С и ежедневно наблюдают за появлением в них помутнения по всему объему пива в бутылке и хлопьевидного осадка, дающего помутнение при осторожном переворачивании бутылки горлом вниз. Стойкость пива (в сутках)

определяют по времени появления помутнения по всему объему пива в бутылке или хлопьевидного донного осадка, дающего помутнение при осторожном переворачивании бутылки горлом вниз.

физико-химических показателей качества результаты

После определения
анализов заносят в таблицу 3:

Таблица 3 - Физико-химические показатели качества пива

Наименование или номер варианта	Показатели					
	Цветность, ед. цв.	Кислотность, °Н	Массовая доля этилового спирта, %	Действительный экстракт, %	Массовая доля двуокиси углерода, %	Стойкость, сут

Тема: Стандартизация зерна злаковых культур

С развитием человеческого общества непрерывно совершенствовалась трудовая деятельность людей. Это проявлялось в создании различных предметов, орудий труда, новых трудовых приемов. При этом люди стремились отбирать и фиксировать наиболее удачные результаты деятельности с целью их повторного использования.

Началом развития стандартизации в нашей стране следует считать введение метрической системы мер и весов. В 1925 г. был создан первый центральный орган по стандартизации - Комитет по стандартизации при Совете Труда и Обороны.

Государственный стандарт Российской Федерации (ГОСТ Р) - национальный стандарт, принятый федеральным органом исполнительной власти по стандартизации, в качестве которого в настоящий момент выступает Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии - Госстандарт России. Государственные стандарты устанавливают обязательные требования безопасности к продукту (услуге): допустимые уровни опасных и вредных производственных факторов, влияющих на здоровье и работоспособность людей.

Организация работ по стандартизации - это совокупность организационнотехнических, правовых и экономических мер, осуществляемых под управлением федерального органа исполнительной власти по стандартизации и направленных на разработку и применение нормативных документов в области стандартизации с целью защиты потребителей и государства. ГСС РФ начала формироваться в 1992 г. в связи со становлением государственной самостоятельности России. Основой ГСС является фонд законов, подзаконных актов, нормативных документов по стандартизации.

Для успешного осуществления торгового, экономического и научно-технического сотрудничества различных стран первостепенное значение имеет международная стандартизация. Необходимость разработки международных стандартов становится все более очевидной, так как различия национальных стандартов на одну и ту же продукцию, предлагаемую на мировом рынке, являются барьером на пути развития международной торговли. В области международной стандартизации работают Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная организация по стандартизации (ИСО) функционирует с 1947 г. Сфера деятельности ИСО охватывает стандартизацию во всех областях, за исключением электроники и электротехники.

Сертификация как процедура применяется давно и термин «сертификат» известен с XIXв. Имеются сведения о том, что производители товаров издавна гарантировали качество своих изделий, в том числе письменное, т.е. снабжали их (по современной терминологии) «заявлениями о соответствии».

Сертификация в России начала проводиться в 1993 г. в соответствии с Законом РФ от 07.02.92 № 2300-1 «О защите прав потребителей» (в ред. от 17.12.99), который установил обязательность сертификации безопасности товаров народного потребления.

Цель занятия: Изучить основные термины и понятия в сфере стандартизации зерновых

культур. Изучить типовой состав и его классификацию для зерна пшеницы, ржи, ячменя и овса. Изучить требования к качеству зерна пшеницы, ржи, ячменя, овса и нормирование их базисных норм.

1. Стандартизации зерновых культур. Термины и определения

Основные теоретические положения.

Основой нормирования качества сырья и продукции в нашей и многих других странах служит система стандартизации. В буквальном смысле слово «стандарт» (от англ. standart) означает норма, образец, мера, основа.

Стандартизация (по ГОСТ 1.0-85) — деятельность, заключающаяся в нахождении решений для повторяющихся задач в сфере науки, техники и экономики, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области.

Объектами стандартизации являются продукция и правила, обеспечивающие её разработку, производство, применение. Главная задача стандартизации — создание системы нормативно-технической документации, определяющей прогрессивные требования к продукции, изготовляемой для нутреннего потребления и экспорта. Стандартизацию осуществляют в виде нормативно-технических документов и эталонов.

Стандарт — нормативно-технический документ, устанавливающий требования к объектам стандартизации, обязательный для исполнения в определенных областях деятельности, разработанный в установленном порядке и утвержденный компетентным органом. (Государственным, республиканским, региональным комитетом по стандартизации).

Основным документом, определяющим сферу стандартизации, является ГОСТ (государственный стандарт).

Производство, хранение и переработка зерновой продукции является обширной деятельностью в сфере пищевого и комбикормового производства, в области которого имеются определенные термины и понятия связанные с качеством зерна и семян различных зерновых культур.

Задание 1:

1. На основе изучения ГОСТ 27186 - 86 «Зерно заготовляемое и поставляемое. Термины и определения» дать характеристику следующим терминам и определениям:

1. Заготовляемое зерно -
2. Поставляемое зерно -
3. Сильная пшеница -
4. Ценная пшеница -
5. Класс семян -
6. Норма показателя качества -
7. Базисная норма -
8. Ограничительная норма -
9. Тип зерна -
10. Подтип зерна -
11. Партия зерна
12. точечная проба зерна -
13. Объединенная проба зерна -
14. Средняя проба зерна -
15. Навеска зерна -
16. Зерновая примесь -
17. Сорная примесь -
18. Минеральная примесь -
19. Органическая примесь -
20. Вредная примесь -
21. Металломагнитная примесь -
22. Поврежденное зерно -
23. Щуплое зерно -
24. Обесцвеченное зерно -

25. Проросшее зерно -
26. Влажность зерна -

27. Натура зерна -
28. Посторонний запах зерна -
29. Зараженность зерна вредителями -
30. Зерно поврежденное вредителями -
31. Стекловидное зерно -
32. Мучнистое зерно -
33. Клейковина зерна -
34. Способность прорастания зерна -

2. Типовой состав и класс зерновых культур

Зерновые культуры по ботаническим и биологическим признакам и особенностям подразделяют на типы, подтипы и классы.

Задание 2: На основании изучения ГОСТ 9353 - 90 «Пшеница. Технические условия» дать характеристику типовому составу зерна пшеницы. Заполнить таблицу 1. Таблица 1 - Типовой состав пшеницы

Номер и наименования типа	Характеристика подтипов		Общая стекловидность
	Номер и наименование	Цвет	

Задание 3:На основании изучения ГОСТ 9353- 90 «Пшеница. Технические условия» зафиксировать требования по качеству зерна мягкой пшеницы для классов. Заполнить таблицу 2.

Таблица 2 - Требования к классам мягкой пшеницы

Наименование показателя	Характеристика и нормы для классов			
	1-го	2-го	3-го	4-го
Типовой состав				
Состояние				
Запах				
Цвет				
Стекловидность, %				
Содержание клейковины, %				
Качество клейковины, группа не ниже				
Натура, г/л				
Т рудноотделимаяпримесь, % не более				
Проросшие зерна, % не более				

3. Базисные и ограничительные нормы при заготовках и поставках зерна

В связи с сортовыми особенностями, почвенно-климатическими условиями, агротехникой возделывания, условиями послеуборочной обработки и хранения зерна качество заготовляемых и поставляемых партий колеблется в достаточно широких пределах. Для обеспечения расчета с поставщиками установлены требования к качеству зерновых масс - базисные нормы, соответствие которым обеспечивает устойчивое состояние зерна и минимальные потери в процессе хранения

Задание 4:На основании изучения ГОСТ 9353-90 «Пшеница. Технические условия»,

ГОСТ 16990 - 88 « Рожь продовольственная. Требования при заготовках», ГОСТ 16470 - 84 «Ячмень. Требования при заготовках», ГОСТ 12771- 71 «Овес

заготовляемый. Технические условия» изучить требования и нормирование базисных норм для данных культур. Заполнить таблицу 3.

Таблица 3 - Значение базисных и ограничительных норм для продовольственного зерна пшеницы, ржи, ячменя и овса

Наименование показателя	Культура				
	Пшеница		Рожь	Ячмень	Овес
	Яровая	Озимая			
	Базисные нормы				
Натура, г/л					
Влажность, %					
Сорная примесь, %					
Зерновая примесь, %					
Зараженность вредителями					
	Ограничительные нормы				
Влажность, %					
Сорная примесь, %					
Зерновая примесь, %					
Зараженность вредителями					

Контрольные вопросы:

1. Дать определение терминам - стандарт, стандартизация
2. Какие признаки лежат в основе деления пшеницы на типы и подтипы?
3. Какие признаки и показатели лежат в основе деления пшеницы на классы?
4. Какие показатели нормируются в значение базисных и ограничительных норм и каковы из значения для основных зерновых культур?

Тема: Сертификация продукции растениеводства

Цель занятия: Изучить формы документов применяемых в системе сертификации продукции и услуг, перечень продукции подлежащей обязательной сертификации, схемы проведения сертификации и порядок их применения, порядок сертификации зерна и продуктов его переработки, порядок сертификации хлебобулочных и макаронных изделий, правила заполнения заявлений и сертификатов соответствия, обозначения информации бланков при обязательной и добровольной сертификации.

Основные теоретические положения

Согласно законодательству Российской Федерации некоторые товары, услуги, оборудование подлежат обязательной сертификации. Их список строго регламентирован и обязателен к исполнению. В России, правила функционирования отечественных систем сертификации регулируется Федеральным Агентством по техническому регулированию «Ростехрегулированием». Одним из наиболее распространенных документов подтверждающих качество и безопасность продукции (товара) является сертификат качества. Наряду с сертификатом соответствия на продукцию может быть оформлена декларация соответствия имеющая своей целью подтверждение безопасности продукции используемой для дальнейшей переработки или использования (кроме реализации в торговой сети) .

Система сертификации - это совокупность участников сертификации, действующих по установленным в системе правилам. Системы сертификации в Российской Федерации делятся на

16 систем обязательной и 129 систем добровольной сертификации. Продавец или изготовитель продукции вправе обратиться с заявкой для проведения обязательной или добровольной сертификации в любой аккредитованный орган по сертификации.

Сертификат соответствия (называемый также как сертификат качества, сертификат безопасности, обязательный сертификат, сертификат ростеста, сертификат соответствия в системе ГОСТ Р) - документ, подтверждающий независимыми от изготовителей и потребителей органами соответствие продукции определенным требованиям безопасности, установленным в нормативных документах. Сертификация продукции в России опирается на федеральный закон «О защите прав потребителей» и «О сертификации продукции и услуг».

Декларация о соответствии - документ, подтверждающий соответствие продукции требованиям безопасности изготовителем. Обязательность принятия декларации о соответствии закреплена Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Госстандартом) в «Номенклатуре продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии».

Обязательная сертификация продукции необходима для обеспечения здоровья, безопасности жизни и имущества конечных потребителей. Перечни продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия путем сертификации или декларирования соответствия, устанавливаются государством. Обязательный сертификат или декларация о соответствии необходимы для возможности ввоза продукции на таможенную территорию РФ, а также для дальнейшей коммерческой реализации продукции в торговой сети.

1. Формы основных документов, применяемых в системе сертификации

Система сертификации ГОСТ Р отличается разнообразием схем, возможных для прохождения данной процедуры.

При разнообразии существующих схем по сертификации в системе ГОСТ Р сертификаты различают по видам:

. «**сертификаты на поставку**», то есть сертификаты на одну поставку мелкой партии (единичных изделий) продукции целевого назначения, оформляемые на российского продавца в течение дня и без проведения испытаний;

. «**сертификаты на партию**», то есть сертификаты на любую партию продукции, идущей по контракту в течение всего срока его действия, оформляемые также на российского продавца после проведения испытаний образцов продукции, отобранных из этой партии;

. «**сертификаты на серию**», то есть сертификаты на серийно выпускаемую в течение срока действия сертификата продукцию, оформляемые на изготовителя после проведения испытаний образцов продукции, отобранных у изготовителя.

2. Перечень продукции подлежащей обязательной сертификации

- мясо и мясные продукты (мясная продукция);
- яйца и яйцепродукты;
- молоко и молочные продукты;
- рыба, рыбные и другие продукты моря;
- хлеб, хлебобулочные и макаронные изделия;
- мукомольно-крупяные изделия;
- сахар и кондитерские изделия;
- плодоовощная продукция и продукты ее переработки;
- продукция масложировой промышленности;
- вода питьевая, расфасованная в емкости;
- безалкогольные, слабоалкогольные и алкогольные напитки (алкогольная продукция);
- табачные изделия, кофе, чай и пряности;
- продукция зернобобовых и масличных культур продовольственная;
- пищевые концентраты, соль;
- продукция пчеловодства продовольственная.

3. Заявка на проведения сертификации

Заявку на проведение сертификации и заявку - декларацию оформляют на листах формата А4 по ГОСТ 9327-60 машинописным способом. Заявка и заявка - декларация подписываются руководителем организации или индивидуальным предпринимателем и заверяются печатью. Формы заявок на проведение сертификации продукции, услуги (работы), системы качества, производства приведены в приложении 1...3. В случае если продукция предназначена для продажи сертифицируется впервые и не имеет в своем производственном цикле сертифицированного сырья, то оформляется заявка на проведение сертификации (приложение 1). Для упрощения сертификации продукции, в производстве которой имеется сертифицированное сырье (крупа из сертифицированного или декларированного зерна, макароны из серцифицированной или декларированной муки ит.д.), а также имеется сертификат на систему производства (соответствие санитарно-гигиеническим, эпидемиологическим и др. требованиям производства) оформляется заявка приложение 2.

В случае если продукция имеет декларацию о качестве и стоит вопрос о дальнейшей ее продаже (наличие сертификата соответствия в таком случае обязательно) то оформление заявки на такую продукцию оформляется в соответствии с приложением 3.

Для оформления сертификата или декларации о соответствии в системе ГОСТ Р необходимо предоставить следующую информацию и документы:

1. Полное наименование и юридический адрес изготовителя продукции.
2. Технологические документы на производство продукции (для российского изготовителя).
3. Контракт и инвойс на поставку продукции в Россию (для оформления сертификата на продавца).
4. Регистрационные документы получателя сертификата (для российской компании).
5. Результаты ранее проведенной сертификации (при наличии).

Сертификаты соответствия и приложения к ним оформляют на официальных пронумерованных бланках, защищенных от подделок. Бланки сертификатов являются документами строгой отчетности и выдаются органам по сертификации Госстандартом России в установленном порядке.

Формы сертификатов на продукцию, услугу (работу) (при обязательной и добровольной сертификации) приведены в приложении 6 и 7, а правила их заполнения в разделе 7 данных методических указаний.

Формы сертификатов на системы качества и производства, а также правила их заполнения установлены ГОСТ Р 40.002-96.

Декларацию о соответствии оформляют на листах формата А4 по ГОСТ 9327-60. Декларация о соответствии подписывается руководителем организации - изготовителя (продавца) или индивидуальным предпринимателем и заверяется печатью.

Заявление на проведение сертификации продукции (услуги), а также заявление перерегистрации декларации в сертификат соответствия продукции подписывается руководителем организации - изготовителя (продавца) и главным бухгалтером или индивидуальным предпринимателем и заверяется печатью.

Органом сертификации в течении 14 дней принимается решение о проведении сертификации и сообщается об этом заявителю в форме представленной в приложении 4.

При отборе проб для проведения сертификации продукции у изготовителя или продавца оформляется акт отбора образцов (проб) (приложение 4).

4. Схемы сертификации

Схема сертификации - определенная совокупность действий, официально принимаемая в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям. Всего существует 10 схем сертификации, не считая дублирующих, предусматривающих анализ состояния производства. Схемы с буквой «а» включают дополнение - анализ состояния производства. Например, схема 2 - без анализа состояния производства, схема 2а - с анализом состояния производства. Состав схем сертификации представлена в таблице 1.

Таблица 1- Состав схем сертификации

Номер схемы	Испытания в аккредитованных испытательных лабораториях и др. способы доказательства соответствия	Проверка производства (системы качества)	Используемый контроль сертифицированной продукции (системы качества, производства)
1	Испытаниятипа<*>		
1а	Испытания типа	Анализ состояния производства	-
2	Испытания типа	-	Испытания образцов взятых у продавца
2а	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов взятых у продавца. Анализ состояния производства
3	Испытания типа	-	Испытания образцов взятых у изготовителя
3а	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов взятых у продавца. Испытания образцов взятых у изготовителя
4	Испытания типа	-	Испытания образцов взятых у продавца. Испытания образцов взятых у изготовителя
4а	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов взятых у продавца. Испытания образцов взятых у изготовителя. Анализ состояния производства
5 6 7 8 9 9а	Испытания типа	Сертификация производства или системы качества	Контроль сертифицированной системы качества (производства). Испытания образцов взятых у продавца или у изготовителя <**>
	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	Сертификат системы качества	Контроль сертифицированной системы качества
	Испытание партии	-	-
	Испытания каждого образца	-	-
	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	-	-
10	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	Анализ состояния производст	

Рассмотрение	- Испытания образцов взятых у

10а	соответствии с прилагаемыми документами		продавца или у изготовителя.
	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	Анализ состояния производств а	Испытания образцов взятых у продавца или у изготовителя. Анализ состояния производства

<*> Испытания выпускаемой продукции на основе оценивания одного или нескольких образцов, являющихся ее типовыми представителями.

<**> Необходимость и объем испытаний, место отбора образцов определяет орган по сертификации продукции по результатам инспекционного контроля за сертифицированной системой качества (производством).

Примечания. 1. Схемы 1 - 8 приняты в зарубежной и международной практике и классифицированы ИСО. Схемы 1а, 2а, 3а и 4а - дополнительные и являются модификацией соответственно схем 1, 2, 3 и 4.

2. Схемы 9 - 10а основаны на использовании декларации о соответствии поставщика, принятом в Европейском Сообществе в качестве элемента подтверждения соответствия продукции установленным требованиям.

3. Инспекционный контроль, указанный в таблице, проводят после выдачи сертификата.

4. 1 Применение схем сертификации

1. Схемы сертификации 1 - 6 и 9а - 10а применяются при сертификации продукции, серийно выпускаемой изготовителем в течение срока действия сертификата, схемы 7, 8, 9 - при сертификации уже выпущенной партии или единичного изделия.

2. Схемы 1 - 4 рекомендуется применять в следующих случаях:

- схему 1 - при ограниченном, заранее оговоренном, объеме реализации продукции, которая будет поставляться (реализовываться) в течение короткого промежутка времени отдельными партиями по мере их серийного производства (для импортной продукции - при краткосрочных контрактах; для отечественной продукции - при ограниченном объеме выпуска);
- схему 2 - для импортной продукции при долгосрочных контрактах или при постоянных поставках серийной продукции по отдельным контрактам с выполнением инспекционного контроля на образцах продукции, отобранных из партий, завезенных в Российскую Федерацию;
- схему 3 - для продукции, стабильность серийного производства которой не вызывает сомнения;
- схему 4 - при необходимости всестороннего и жестокого инспекционного контроля продукции серийного производства.

3. Схемы 5 и 6 рекомендуется применять при сертификации продукции, для которой:

- реальный объем выборки для испытаний недостаточен для объективной оценки выпускаемой продукции;
- технологические процессы чувствительны к внешним факторам;
- установлены повышенные требования к стабильности характеристик выпускаемой продукции;
- сроки годности продукции меньше времени, необходимого для организации и проведения испытаний в аккредитованной испытательной лаборатории;
- характерна частая смена модификаций продукции;
- продукция может быть испытана только после монтажа у потребителя.

Условием применения схемы 6 является наличие у изготовителя системы испытаний, включающей контроль всех характеристик на соответствие требованиям, предусмотренным при сертификации такой продукции, что подтверждается выпиской из акта проверки и оценки системы качества.

Схему 6 возможно использовать также при сертификации импортируемой продукции поставщика (не изготовителя), имеющего сертификат на свою систему качества, если номенклатура сертифицируемых характеристик и их значения соответствуют требованиям нормативных документов, применяемым в Российской Федерации.

4. Схемы 7 и 8 рекомендуется применять тогда, когда производство или реализация данной продукции носит разовый характер (партия, единичные изделия).

5. Схемы 9 - 10а основаны на использовании в качестве доказательства соответствия (несоответствия) продукции установленным требованиям - декларации о соответствии с прилагаемыми к ней документами, подтверждающими соответствие продукции установленным требованиям.

В декларации о соответствии изготовитель (продавец) в лице уполномоченного представителя под свою ответственность заявляет, что его продукция соответствует установленным требованиям.

Декларация о соответствии, подписанная руководителем организации - изготовителя (продавца), совместно с прилагаемыми документами направляется с сопроводительным письмом в орган по сертификации.

Орган по сертификации рассматривает представленные документы и, в случае необходимости, запрашивает дополнительные материалы (претензии потребителей, результаты проверки технологического процесса, документы о соответствии продукции определенным требованиям, выдаваемые органами исполнительной власти в пределах своей компетентности и т.д.). Одновременно орган по сертификации сопоставляет образец продукции с представленными документами.

При положительных результатах орган по сертификации выдает изготовителю сертификат соответствия.

Условием применения схем сертификации 9 - 10а является наличие у заявителя всех необходимых документов, прямо или косвенно подтверждающих соответствие продукции заявленным требованиям. Если указанное условие не выполнено, то орган по сертификации предлагает заявителю сертифицировать данную продукцию по другим схемам сертификации и с возможным учетом отдельных доказательств соответствия из представленных документов.

Данные схемы целесообразно применять для сертификации продукции субъектов малого предпринимательства, а также для сертификации неповторяющихся партий небольшого объема отечественной и зарубежной продукции.

6. Схемы 9 - 10а рекомендуется применять в следующих случаях:

- схему 9 - при сертификации неповторяющейся партии небольшого объема импортной продукции, выпускаемой фирмой, зарекомендовавшей себя на мировом или российском рынках как производителя продукции высокого уровня качества, или единичного изделия, комплекта (комплекса) изделий, приобретаемого целевым назначением для оснащения отечественных производственных и иных объектов, если по представленной технической документации можно судить о безопасности изделий;
- схему 9а - при сертификации продукции отечественных производителей, в том числе индивидуальных предпринимателей, зарегистрировавших свою деятельность в установленном порядке, при нерегулярном выпуске этой продукции по мере ее спроса на рынке и нецелесообразности проведения инспекционного контроля;
- схемы 10 и 10а - при продолжительном производстве отечественной продукции в небольших объемах выпуска.

7. Схемы 1а, 2а, 3 а, 4а, 9а и 10а рекомендуется применять вместо соответствующих схем 1, 2, 3, 4, 9 и 10, если у органа по сертификации нет информации о возможности

производства данной продукции обеспечить стабильность ее характеристик, подтвержденных испытаниями.

Необходимым условием применения схем 1а, 2а, 3 а, 4а, 9а и 10а является участие в анализе состояния производства экспертов по сертификации систем качества (производств) или экспертов по сертификации продукции, прошедших обучение по программе, включающей вопросы анализа производства.

При проведении обязательной сертификации по этим схемам и наличии у изготовителя сертификата соответствия на систему качества (производства) анализ состояния производства не проводят.

8. При проведении обязательной сертификации по схемам 5 или 6 и наличии у изготовителя сертификата соответствия на производство или систему качества (по той же или более полной модели, чем та, которая принята при сертификации продукции) сертификацию производства или системы качества соответственно повторно не проводят.

9. Схемы сертификации из числа приведенных устанавливают в системах (правилах) сертификации однородной продукции с учетом специфики продукции, ее производства, обращения и использования.

Конкретную схему сертификации для данной продукции определяет орган по сертификации.

4.2 Использование дополнительной информации в схемах сертификации

1. В схемах сертификации, если это не противоречит правилам системы сертификации, могут быть использованы документальные доказательства соответствия, полученные заявителем вне рамок данной сертификации. Эти доказательства могут служить основанием для сокращения объема проверок при сертификации.

2. При оценке возможности использования дополнительных документов учитывают специфику продукции, степень ее потенциальной опасности, объем и продолжительность производства продукции, стабильность условий производства, репутацию предприятия по отношению к качеству сертифицируемой продукции, качество используемых комплектующих изделий и материалов, степень доверия оценок, данных сторонними организациями, и т.п.

3. В зависимости от видов сертифицируемой продукции используются следующие дополнительные документы:

- протоколы испытаний (приемочных, периодических, инспекционных и т.п.);
- гигиеническое заключение (гигиенический сертификат);
- документ территориальной службы Г оскомсанэпиднадзора о санитарно-гигиеническом состоянии производства;
- сертификат пожарной безопасности (на продукцию);
- сертификаты (декларации о соответствии) поставщиков комплектующих изделий и материалов; тары, упаковки;
- паспорт поля или сертификат качества почв земельного участка, выданный агрохимической службой;
- заключение регионального центра станции защиты растений и агрохимической службы о применении средств химизации (удобрений, пестицидов, стимуляторов роста, биопрепаратов, мелиорантов);
- заключение органа по карантину растений в случае проведения обработки против карантинных объектов;
- ветеринарный сертификат (свидетельство);
- зарубежные сертификаты на продукцию, системы качества поставщика;
- сертификат происхождения;
- протоколы испытаний в зарубежных лабораториях;

- техническая документация изготовителя (конструкторская, технологическая, эксплуатационная и т.п.).

Кроме перечисленных, по решению органа по сертификации, можно использовать другие документы, не вызывающие сомнений в достоверности содержащейся в них информации.

5. Порядок сертификации зерна и продуктов его переработки

1. Обязательная сертификация зерна и продуктов его переработки проводится по схемам 2, 2а, 3, 3а, 4, 4а, 5, 7, 9а, 10, 10а. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации зерна и продуктов его переработки приведены в таблице 2.

2. При реализации зерна и маслосемян, пораженных болезнями, а также самосогревшегося, дефектного и в состоянии, нестойком при хранении, сертификация продукции проводится по схеме 7; при этом испытания в целях сертификации должны быть проведены не ранее чем за 3 дня до реализации. Сертификат соответствия на такую продукцию выдается на минимально короткий срок.

В случае неполной реализации партии за время, установленное сроком действия сертификата на данную партию, проводятся повторные испытания.

3. При реализации крупной партии сертифицированной продукции, поступающей с одного и того же поля, организации или транспортной единицы (при импорте продукции) поэтапно, в нескольких транспортных средствах сертификат, в том числе и оформленный на основе декларации о соответствии, может выдаваться на всю партию один раз.

При неполной реализации партии или длительном перерыве в реализации орган по сертификации проводит инспекционный контроль. При положительном результате инспекционного контроля проводится реализация.

4. Порядок и периодичность инспекционного контроля определяется органом по сертификации в соответствии с действующими методическими документами, утвержденными в установленном порядке.

5. При выпуске зерна и продуктов его переработки из длительного хранения сертификационные испытания проводятся по проверке содержания микотоксинов, в случае использования пестицидов в процессе хранения для борьбы с вредителями - по проверке содержания пестицидов и на зараженность вредителями.

6. Отбор проб зерна и продуктов его переработки для целей сертификации проводится в соответствии с ГОСТ 13586.3-83 «Зерно. Правила приемки и методы отбора проб», ГОСТ 27668-88 «Мука и отруби. Приемка и методы отбора проб», 10852-86 «Семена масличные. Правила приемки и методы отбора проб», 26312.1-84 «Крупа. Правила приемки и методы отбора».

Перечень показателей для идентификации зерна и продуктов его переработки представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификация зерна и продуктов его переработки на соответствие требованиям ГОСТов

Наименование продукции	Показатели идентификации продукции	Нормативные документы на методы испытаний продукции
Зерновые, зернобобовые и масличные культуры	Показатели, подтверждающие классность продукции. Органолептические показатели (внешний вид, цвет, запах) Физико - химические показатели(натура, стекловидность, количество и качество клейковины, число падения, пленчатость, кислотное	Государственные стандарты и другие НД на продукцию и методы испытаний
Мука, крупа	Показатели, подтверждающие вид (номер), сортность продукции. Органолептические показатели (запах, цвет, вкус и хруст). Физико - химические показатели: зольность (белизна), число падения, количество и качество клейковины, крупность,примеси, доброкачественное ядро, кислотность	Государственные стандарты и другие НД на продукцию и методы испытаний

Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации зерна и продуктов его переработки представлены в таблице 3

Таблица 3 - Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации зерна и продуктов его переработки

№ п/п	Наименование продукции	Наименование показателя
1.	Зерновые, семена)	Показатели свежести, влажность, натура, содержание сорной, зерновой примеси, зараженность вредителями, испорченные зерна; Содержание вредной и особо учитываемой примеси: спорынья, горчак ползучий, софора лисохвостая, термопсис ланцевидный, зернобобовые вязель разноцветный, гелиотроп опушоный, триходесма седая, (зерно, куколь, плевел опьяняющий, головневые и фузариозные зерна Содержание тяжелых металлов и токсичных элементов: свинца, кадмия, меди, цинка, ртути, мышьяка; Содержание микотоксинов; Пестициды; Радионуклиды. Показатели свежести, влажность, натура, содержание сорной, зерновой примеси, зараженность вредителями, испорченные зерна;
2.	Семена	Содержание тяжелых металлов и токсичных элементов: свинца, кадмия, меди, цинка, ртути, мышьяка; Кислотное число жира; Радионуклиды. Показатели свежести; Показатели определяющие масличных сортность и номер продукта;
3.		Продукты переработки

	зерна (мука, крупа, хлопья и т.Д.)	Содержание тяжелых металлов и токсичных элементов: свинца, кадмия, меди, цинка, ртути, мышьяка; Микробиологические показатели (содержание бактерий и грибов (болезни и плесени); Зараженность вредителями; Минеральные примеси; Металломагнитная примесь; Испорченные ядра (для крупы); Радионуклиды.

6. Порядок сертификации хлебобулочных и макаронных изделий

1. Обязательная сертификация хлебобулочных и макаронных изделий проводится по схемам 2, 2а, 3, 3а, 4, 4а, 5, 7, 9а, 10, 10а. Сертификация продукции кратковременного хранения проводится по схемам 2а, 3 а, 4а, 5, 9а, 10, 10а (схема 7 используется при выборе ее заявителем).

2. При проведении обязательной сертификации хлебобулочных и макаронных изделий, включая инспекционный контроль, проводят идентификацию продукции на соответствие ее требованиям нормативной документации на конкретный вид продукции.

3. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации хлебобулочных и макаронных изделий, устанавливающие показатели безопасности приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации хлебобулочных и макаронных изделий

№ п/п	Наименование продукции	Наименование показателя
1	Хлеб, булочные, сдобные, слоеные изделия	Внешний вид (форма, поверхность, цвет); Состояние мякиша (пропеченость, промес, пористость); Вкус; Запах; Влажность мякиша; Кислотность мякиша; Процентное соотношение пор к объему изделия; Массовая доля сахара и жира на сухое вещество; Масса изделия; Токсичные элементы (ртуть, мышьяк, медь, свинец, кадмий, цинк); Микотоксины (афлатоксин В1, дезоксиниваленол); Пестициды; Посторонние включения; Хруст от минеральной примеси; Признаки болезней и плесени; Радионуклиды
2	Бараночные, сухарные изделия, хлебные палочки, соломка, хрустящие хлебцы	Внешний вид (форма, размеры, толщина) Поверхность; Цвет; Вкус; Запах; Количество целых изделий, лома, крошки. Внутреннее состояние; Зараженность вредителями хлебных запасов; Посторонние включения и минеральная примесь; Влажность; Кислотность; Намокаемость; Хрупкость; Массовая доля сахара и жира на сухое вещество; Токсичные элементы: ртуть мышьяк медь свинец кадмий цинк Микотоксины; Радионуклиды

3	Макаронные изделия	Цвет; Поверхность; Излом; Форма; Вкус; Запах; Состояние изделий после варки; Сохранность формы после варки; Влажность; Кислотность; Зольность; Содержание сухих веществ перешедших в варочную воду; Металломагнитная примесь; Микробиологические показатели (для продукции, содержащей яичный компонент); Зараженность и загрязненность вредителями; Токсичные элементы: ртуть мышьяк медь свинец кадмий цинк Микотоксины; Радионуклиды.

Испытания по решению органа по сертификации могут быть проведены по сокращенной номенклатуре показателей при условии, что остальные показатели подтверждены документами соответствующих государственных служб, подтверждающих соответствие сырья требованиям безопасности.

4. Отбор образцов (проб) и подготовка их к проведению испытаний для сертификации хлебобулочных и макаронных изделий осуществляют по нормативным документам на конкретный вид продукции в соответствии с:

ГОСТ 5667-65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий»;

ГОСТ Р 52377-2005 «Изделия макаронные. Правила приемки и методы определения качества».

Перечень показателей для идентификации продукции хлебопекарной и макаронной промышленности представлен в таблице 5.

Таблица 5- Перечень показателей для идентификации продукции хлебопекарной и макаронной промышленности

Вид изделий	Наименование показателя	Наименование НД для идентификации
1. Хлеб, булочные, сдобные, слоеные изделия	Состав продукта; внешний вид - форма, поверхность, цвет, вкус <*>, запах, состояние мякиша, влажность, кислотность	Маркировка, упаковка, этикетная надпись по НД на продукцию и по ГОСТ Р 51074-97
2. Бараночные, сухарные изделия, хлебные палочки, соломка, хрустящие хлебцы	Состав продукта; внешний вид - поверхность, цвет, размеры или количество штук в 1 кг; вкус <*>, запах, хрупкость	Маркировка, упаковка, этикетная надпись по НД на продукцию и по ГОСТ Р 51074-97
3. Сухари панировочные	Внешний вид, цвет, вкус, запах, крупность помола	Маркировка, упаковка, этикетная надпись по НД на продукцию и по ГОСТ Р 51074-97

4. Макаронные изделия	Состав продукта; цвет, форма, запах, наличие дефектной продукции (массовая доля крошки, лома, деформированных изделий, прочность макарон), состояние изделий после варки, цвет варочной воды	Маркировка, упаковка, этикетная надпись по ГОСТ 875-92, ГОСТ Р 51074-97, НД на продукцию

5. > В спорных случаях определяют содержание сахара и / или жира.

7. Правила заполнения бланка сертификата соответствия на продукцию

Позиция 1 - регистрационный номер сертификата соответствия на продукцию составляется следующим образом (приложение 6 и 7):

РОСС XX.XXXX.XXXXXX

[1]тт Л[1]

| | I | Порядковый номер от 00001 до 99999

1 1 по мере включения в Государственный |

реестр для каждого типа продукции, | прошедшей сертификацию

' ---------- |Код типа продукции, прошедшей

|сертификацию

| Код органа по сертификации, выдавшего

'---------- 1 сертификат соответствия (четыре |

последних символа регистрационного | номера органа по сертификации)

' ---------- |Код страны расположения организации | -

изготовителя продукции

Код типа продукции, прошедшей сертификацию:
A - партия (единица) продукции, прошедшей обязательную сертификацию;
B - серийно выпускаемая продукция, прошедшая обязательную сертификацию;
C - партия (единица) продукции, прошедшей добровольную сертификацию;
H - серийно выпускаемая продукция, прошедшая добровольную сертификацию;
E - транспортное средство, на которое выдается одобрение "типа транспортного средства". (позиция 1 в ред. Постановления Госстандарта РФ от 24.10.2000 N71)

Позиция 2 - срок действия сертификата устанавливается в соответствии с правилами и порядками сертификации однородной продукции. Даты записываются следующим образом: число и месяц - двумя арабскими цифрами, разделенными точками, год - четырьмя арабскими цифрами. При этом первую дату проставляют по дате регистрации сертификата в Государственном реестре. При сертификации партий или единичного изделия вторая дата не проставляется.

Позиция 3. Здесь приводятся регистрационный номер органа по сертификации - по Государственному реестру, его наименование - в соответствии с аттестатом аккредитации (прописными буквами), адрес (строчными буквами), телефон и факс.

Позиция 4. Здесь указываются наименование, тип, вид, марка продукции, обозначение стандарта, технических условий или иного документа, по которому она выпускается (для импортной продукции ссылка на документ необязательна). Далее указывают: "серийный выпуск", или "партия", или "единичное изделие". Для партии и единичного изделия приводят номер и размер партии или номер изделия, номер и дату выдачи накладной, договора (контракта), документа о качестве и т.п. Здесь же дается ссылка на имеющееся приложение

записью "см. приложение".

Позиция 5 - код продукции (6 разрядов с пробелом после первых двух) по Общероссийскому классификатору продукции. Указывается один код продукции.

(абзац введен Постановлением Госстандарта РФ от 24.10.2000 N71)

Позиция 6 - обозначение нормативных документов, на соответствие которым проведена сертификация. Если продукция сертифицирована не на все требования нормативного(ых) документа(ов), то указывают разделы или пункты, содержащие подтверждаемые требования.

Позиция 7 - 10-разрядный код продукции по 10-значной Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Российской Федерации (заполняется обязательно для импортируемой и экспортируемой продукции).

Позиция 8 - наименование, адрес, код ИНН (для отечественного) изготовителя; фамилия, имя, отчество, регистрационный номер индивидуального предпринимателя. Здесь же дается ссылка на имеющееся Приложение, содержащее информацию об организациях - изготовителях, на продукцию которых распространяется действие сертификата соответствия, записью "см. Приложение". <*>.

<*> В случае выдачи сертификата соответствия на продукцию, производимую (поставляемую) транснациональными корпорациями (компаниями), следует оформлять приложение к сертификату соответствия, содержащее информацию о предприятиях - изготовителях, входящих в состав данной транснациональной компании, на продукцию которых распространяется действие сертификата соответствия, с указанием кода страны расположения, наименования предприятия, его юридического адреса. В этом случае в регистрационном номере сертификата указывается код страны расположения головного офиса компании, а в позициях 8 - 9 - наименование, адрес (телефон, факс) головного офиса.

Позиция 9 - наименование, адрес, телефон, факс юридического лица, которому выдан сертификат соответствия.

Позиция 10 - документы, на основании которых органом по сертификации выдан сертификат, например:

протокол испытаний с указанием номера и даты выдачи, наименования и регистрационного номера аккредитованной лаборатории в Государственном реестре;

документы (гигиеническое заключение, ветеринарное свидетельство, сертификат пожарной безопасности и др.), выданные органами и службами федеральных органов исполнительной власти, с указанием наименования органа или службы, адреса, наименования вида документа, номера, даты выдачи и срока действия;

документы других органов по сертификации и испытательных лабораторий с указанием наименования, адреса, наименования вида документа, номера, даты выдачи и срока действия;

декларация о соответствии с указанием номера и даты ее принятия.

Позиция 11 - дополнительную информацию приводят при необходимости, определяемой органом по сертификации. К такой информации могут относиться внешние идентифицирующие признаки продукции (вид тары, упаковки, нанесенные на них сведения и т.п.), условия действия сертификата (при хранении, реализации), место нанесения знака соответствия, номер схемы сертификации и т.п.

Позиция 12 - подпись, инициалы, фамилия руководителя органа, выдавшего сертификат, и эксперта, проводившего сертификацию, печать органа по сертификации.

Приложение к сертификату оформляют в соответствии с правилами заполнения аналогичных реквизитов в сертификате.

Сертификат и приложение к нему выполняют машинописным способом. Исправления, подчистки и поправки не допускаются.

Цвет бланка сертификата соответствия при обязательной сертификации - желтый, при добровольной сертификации - голубой.

Вид заполненного бланка сертификата соответствия представлен в приложении 8.

Контрольные вопросы:

1. Дать определение термину - сертификация;
2. Каковы формы основных документов, применяемых в системе сертификации и в чем их различия;
3. Порядок оформления заявки на проведение сертификации;
4. Какая продукция включена в список обязательной сертификации;
5. Что включает в себя понятие - схема сертификации и каков основной состав процедур в данных схемах;
6. Порядок проведения сертификации зерна и продуктов его переработки;
7. Порядок сертификации хлебобулочных и макаронных изделий.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ФОРМА ЗАЯВКИ НА ПРОВЕДЕНИЕ СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ наименование органа по сертификации, адрес

ЗАЯВКА
НА ПРОВЕДЕНИЕ СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ В СИСТЕМЕ СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р наименование организации - изготовителя, продавца (далее - заявитель), код ОКПО или номер регистрационного документа индивидуального предпринимателя

Юридический адрес _____

Банковские реквизиты

Телефон Факс Телекс в лице _____
фамилия, имя, отчество руководителя просит провести сертификацию обязательную (добровольную) продукции _____
наименование продукции,

код ОК005 (ОКП) и (или) ТН ВЭДСНГ, серийный выпуск, или партия определенного

размера, или единица продукции

выпускаемой <*> по _____
наименование и обозначение

документации изготовителя (стандарт, ТУ, КД, образец - эталон) на соответствие требованиям _____
наименование и обозначение по схеме _____ нормативных документов номер схемы сертификации
Заявитель обязуется выполнять правила сертификации. Дополнительные сведения

Руководитель организации _____
подпись инициалы, фамилия

Главный бухгалтер _____
подпись инициалы, фамилия

М.П. Дата
—

<*> Если заявителем является продавец, то после слова "выпускаемой" записывается "изготовителем наименование изготовителя далее по тексту.

Приложение 2 ЗАЯВКА НА ПРОВЕДЕНИЕ СЕРТИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА В СИСТЕМЕ СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

наименование организации - заявителя, код ОКПО

Юридический адрес _____

Телефон Факс Телекс Банковские реквизиты

в лице _____
фамилия, имя, отчество руководителя просит провести сертификацию системы качества применительно к продукции (услуге)
наименование продукции (услуги), код ОК 005 (ОКУН и др.) продукции (услуги) на соответствие требованиям стандарта наименование и обозначение стандарта Данные о внедрении системы качества номер и дата распорядительного документа, наименование системы сертификации <*>, наименование органа по сертификации систем качества <*>, номер и дата выдачи сертификата <*>, обозначение документации изготовителя (исполнителя), по которой выпускается продукция (услуга), (стандарты, ТУ, КД и др.) Данные о сертификате производства <*> наименование системы сертификации, наименование органа по сертификации,

номер и дата выдачи сертификата
Общие сведения об организации _____
общая численность работающих, численность работающих на производстве продукции,

на которую распространяется система качества Заявитель обязуется выполнять правила сертификации.
Дополнительные сведения

Приложения:
1. Перечень организаций - основных потребителей продукции (услуг).
2. Данные организации - разработчика продукции.

наименование организации - разработчика
Руководитель организации _____
подпись инициалы, фамилия
Главный бухгалтер _____
подпись инициалы, фамилия

МП. Дата
Приложение 3

ФОРМА ЗАЯВКИ -ДЕКЛАРАЦИИ НА ПРОДУКЦИЮ ЗАЯВКА - ДЕКЛАРАЦИЯ

наименование организации - изготовителя, продавца (далее - заявитель)

код ОКПО или номер регистрационного документа индивидуального предпринимателя

Юридический адрес _____

Банковские реквизиты

Телефон Факс Телекс в лице _____
фамилия, имя, отчество руководителя организации (продавца) или индивидуального предпринимателя заявляет, что продукция _____
наименование продукции, тип, марка,

КОД ОК-005 (ОКП) и (или) ТН ВЭД СНГ выпускаемая<*> по _____
наименование и обозначение

документации изготовителя (стандарт, ТУ, КД, образец - эталон), 97

серийный выпуск, или партия определенного размера, или единица продукции соответствует требованиям _____
наименование и обозначение нормативного

документа, номера пунктов <**>
просит выдать сертификат соответствия согласно
номер схемы
схеме на основании следующих документов
документы, подтверждающие

соответствие продукции требованиям нормативным документов

Руководитель организации _____
подпись инициалы, фамилия
МП. Дата

<*> Если заявителем является продавец, то после слова "выпускаемая" записывается "изготовителем", далее по тексту.

<**> Номера пунктов указываются, если заявкой - декларацией подтверждаются не все требования нормативного документа.

Приложение 4

РЕШЕНИЕ ПО ЗАЯВКЕ НА ПРОВЕДЕНИЕ СЕРТИФИКАЦИИ Not "__"20__ г.

Рассмотрев заявку _____
наименование организации - изготовителя, продавца
Юридический адрес _____

Телефон Факс Телекс
На сертификацию _____
наименование продукции, код ОКП
Орган по сертификации решает:
1. Сертификация будет проведена по схеме
номер схемы

сертификации
2. Сертификация будет проведена на соответствие требованиям

наименование и обозначение нормативно - технических документов
3. Оценка производства будет проведена

наименование аккредитованной организации,

адрес, вид проверки
4. Инспекционный контроль за продукцией будет осуществляться путем испытания образцов, взятых в торговле и (или) у изготовителя
с периодичностью _____
5. Работы проводятся на основе _____

6. Испытания для сертификации следует провести в наименование аккредитованной испытательной лаборатории, адрес

Руководитель органа по сертификации
Печать _____
личная подпись расшифровка подписи
" " 20 г.

Приложение 5

АКТ

ОТБОРА ОБРАЗЦОВ (ПРОБ)

от "__" 20_ г.

Наименование изготовителя (заявителя)

Наименование и адрес организации, где производился отбор

образцов(проб)
Наименование вида продукции _____
Единица измерений _____
Размер партии _____
Результат наружного осмотра партии состояние упаковки, маркировки

Дата выработки _____
Проба (образец) отобрана в соответствии с ГОСТ
Количество отобранных образцов _____
масса, упаковочные единицы (для испытаний) (для контрольных образцов)

Цель обора: испытание продукции по показателям безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ, СанПиН и т.п.
Место и дата отбора проб _____

Подписи:
От изготовителя (заказчика) подпись Ф.И.О.

От лаборатории или органа по сертификации подписьФ.И.О.

Приложение 6

ФОРМА СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ ПРИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ

| СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ
I ----------

(1) N (2) Срок
|РСТ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ действия с

(3) ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

(4) ПРОДУКЦИЯ

Приложение 7

ФОРМА СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ ПРИ
ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ

I----------

| СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р |
ГОССТАНДАРТ РОССИИ |
I ----------

| СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ |

(1)N □ |

(2) Срок действия с по |
N | |
(3) ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ |
| |
(4) ПРОДУКЦИЯ |
I ---------- |
(5) |код ОК 005 (ОКП): |
(6) СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ |

ДОКУМЕНТОВ |
3~тг. 1
(7) |код ТН ВЭД СНГ: |
(8) ИЗГОТОВИТЕЛЬ ′ ′ .
| |
(9) СЕРТИФИКАТ ВЫДАН
| I
(10) НА ОСНОВАНИИ |
| I
(11) ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ | |
(12) Руководитель органа _____
подпись инициалы, фамилия |
М.П. |
Эксперт _____ _____
подпись инициалы, фамилия | | | Сертификат не
применяется при обязательной сертификации |

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ

А СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

N? РОСС RU.AD58 .H01778

Срок действияС29.08.2009г. по28.08.2012г.

1148442

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

рог. М РОСС RU. 0001.10АЮ58
ООО"ВОЛГОДОНСКИЙ ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ И СЕРВИСА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИИ'
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ И УСЛУГ
Россия, 347360, Ростовская обл., г.Волгодонск. ул Химиков. 62.
телефон <663 92) 2-38-21

ПРОДУКЦИЯ

КРУПА ПЖЕНО ВЛИФОВАНИОЕ
по ГОСТ 572-60

Сарминым выпуск 92 9450

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 572-60"Крупа паеиоялифовамкое. Технические условия* п.3. табл.1; п.п.3а; 56; кгцТНВЭД
СамПиН 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования безопасности и пииевоиионностипхжовых продуктов' приложение 1.имя.1.4.3. ГОСТ Р 51074-2003 'Продукты пкжовыо Информация для потребителя. ООиие требования" рр.3,4. п.4.7.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО Крупы Дона" ИНН 6164265543
Россия, 347510,Ростовская область,Орловским район, п.Орловский, пер.Кировским,2.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

ООО -Крупы Дома" Россмя,347510,Ростовская область,Орловским район, п.Орловским, пер.Кировский.2, тел.(86375) 3-16-60.3-26-33

ИА ОСНОВАНИИ

Протокола испытании Р 281 от 29.06.2009г. АИЛ ООО 'Волгодонский центр ГЕлЮлООоТ.Жз)
<—ет.т аккредитации

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

. 3. Знаком соответствия
Схема сертификаци ькые документы, ярлык п< маркируются
товаросопроводител
упаковок

дуководитель органа

СТРИГАЛО

Эксперт

нс применяется при обямтельний сертификации

Учебно- методическое информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1.***Т***ехнология хранения продукции растениеводства : учебник / В. И. Манжесов, Т. Н. Тертычная, С. В. Калашникова [и др.]. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2018. — 464 с. — ISBN978-5-98879-188-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:https://e.lanbook.com/book/129294

Дополнительная литература:

1. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / Е. В. Калмыкова, Н. Ю. Петров, О. В. Калмыкова, С. А. Мордвинкин. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/107855
2. Медведева, З. М. Технология хранения и переработки продукции растениеводства:учебное пособие / З. М. Медведева, Н. Н. Шипилин, С. А. Бабарыкина. — Новосибирск:НГАУ, 2015. — 340 с. — Текст:электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/71641
3. Пилипюк, В. Л. Технология хранения зерна и семян:учебное пособие / В. Л. Пилипюк. — Москва:Вузовский учебник, 2010. — 437 с. — ISBN 978-5-9558-0119-3. — Текст:электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/751.html
4. Романова, Е. В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства:учебное пособие / Е. В. Романова, В. В. Введенский. — Москва:Российский университет дружбы народов, 2010. — 188 с. — ISBN 978-5-209-03499-5. — Текст:электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/11537.html
5. Ваншин, В. В. Хранение зерна и пищевых продуктов. Часть 1. Характеристика зерновой массы, микрофлоры зерна и вредителей хлебных запасов:учебное пособие / В. В. Ваншин. — Оренбург:Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 203 с. — ISBN 978-5-7410-1622-0. — Текст:электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/69969.html
6. Технология производства, переработки и хранения продукции растениеводства: лабораторный практикум:учебное пособие / составители М. Г. Курбанова [и др.]. — Кемерово:Кузбасская ГСХА, 2015. — 140 с. — Текст:электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/92603
7. Никифорова, Т. А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства. Часть 2 :учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Оренбург:Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 134 с. — ISBN 978-5-7410-1721-0. — Текст:электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78845.html

Периодические издания

1. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и Ов.- 1956 - . - Москва, 2020 - . - 10 раз в год. - ISSN 0022-9148. - Текст : непосредственный.
2. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. - 2001 - . - Москва, 2020 - . - Двухмес. - ISSN 1994-8603. - Текст:непосредственный.
3. Хлебопечение России : науч.-технич. журн. / учрежден Российским Союзом пекарей. - 1996, март - . - Москва:Пищевая промышленность, 2019 . - Двухмес. - ISSN 2073-3569. - Предыдущее название: Хлебопекарная и кондитерская промышленность (до 1987 года). - Текст:непосредственный.
4. : http://rgatu.ru/archive/bibl/pomoch/jurnal vip.pdf

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». - URL :https://e.lanbook.com
- ЭБС«IPRbooks».- URL : http://www.iprbookshop.ru

- ЭБРГАТУ. - URL: http ://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL:-http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». -URL: http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Г лавбух». - URL: https://www.1 gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL: http://www.cnshb.ru
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL: https ://cyberleninka. ru

-Федеральный портал «Российское образование». - URL:http ://www. edu. ru/documents/

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URLhttp://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com ОбзорСМИ. - URL :http ://polpred. com/

Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Технология хранения продукции растениеводства» направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. [Электронный ресурс] - РГАТУ имени П.А. Костычева, Рязань, 2020 - ЭБС РГАТУ.

(5) |код ОК005 (ОКП): |

(6) СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ| ДОКУМЕНТОВ |

□ * [1] ----------г" [1](7)

|код ТН ВЭД СНГ: |

I |

(8) ИЗГОТОВИТЕЛЬ |

||

(9) СЕРТИФИКАТ ВЫДАН |

||

(10) НА ОСНОВАНИИ

(11) ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ | |

(12) Руководитель органа

подпись инициалы, фамилия |

М.П. |

Эксперт _____ |

подпись инициалы, фамилия | |

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории | | Российской Федерации

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ
ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Уровень профессионального образования бакалавриат

Направление (я) подготовки (специальность) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль (и) Технология переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань, 2025

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.07«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», утвержденного 7 августа 2017 г. № 669

Разработчики: Профессор кафедры Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор с.-х. наук, профессор

_____

(должность, кафедра)

__ _____ Мусаев Ф.А.

(подпись)(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 19 » марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой Технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. с.-х. наук, доцент_____

(кафедра)

Черкасов О.В.

(подпись)(Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Липатова М.А.

Методы определения общих показателей качества зерна и семян зерновых культур любого целевого использования

Разностороннее использование партий зерна и семян различных культур вызывает необходимость выявления их достоинств с учетом требований каждой отрасли народного хозяйства.

Значимость отдельных показателей неодинакова. Многие очень специфичны, и потребность их выявления необходима только для отдельных партий зерна той или иной культуры, используемых на строго определенные цели. Однако существуют и универсальные показатели, по которым получают представление об основах пищевой, кормовой и технической доброкачественности любой партии зерна. В зависимости от значимости показатели качества разделяют на три группы.

Общиедля всех партий зерна и семян любой культуры, используемых на любые цели. Показатели данной группы определяют на всех этапах работы с зерном, начиная с формирования партий при уборке урожая. К ним относят: признаки свежести и зрелости зерна (внешний вид, запах и вкус), зараженность вредителями хлебных запасов, влажность и содержание примесей. Они включены; в государственные стандарты, заготовительные (базисные и ограничительные) кондиции.

Обязательныепри оценке партий зерна некоторых культур или партий зерна для определенного назначения. Примером нормируемых показателей зерна или семян некоторых культур служит натура; пшеницы, ржи, ячменя и овса. В зерне, используемом для производства крупы, определяют крупность (по размерам), содержание ядра и цветковых пленок. У ячменя для пивоварения; нормируют всхожесть и энергию прорастания зерна; эти показатели обязательны для ржи, овса и проса, используемых в спиртовом производстве (для приготовления солода).

Большую роль играют специфические показатели качества пшеницы (стекловидность, количество и качество сырой клейковины и др.), некоторые из них тоже входят в государственные стандарты. Все показатели данной группы важны и для производителей зерна.

Помимо вышеперечисленных групп возможно определение **дополнительных** показателей качества. Их проверяют в зависимости от возникшей необходимости. Иногда определяют полный химический состав зерна или содержание в нем некоторых веществ (чаще всего белков, аминокислот или жира), выявляют особенности видового и численного состава микрофлоры, исследуют остаточное количество фумигантов в зерне после газации в целях дезинсекции, микотоксины, соли тяжелых металлов и др.

Все показатели, относимые к указанной группе, также учитывают. Определяют их чаще всего на предприятиях системы хлебопродуктов и других отраслей пищевой промышленности в лабораториях по качеству сельскохозяйственных продуктов и сырья, технологических, ветеринарных и других лабораториях, находящихся в ведении сельскохозяйственных органов, и в специальных лабораториях системы здравоохранения.

Цель занятия: Изучить методы определения общих показателей качества зерна и семян зерновых культур любого целевого использования.

Основные теоретические положения

Визуальный осмотр (***внешний вид***) зерновок и семян в точечной пробе или анализируемой навеске дает представление о полноценности партий. Нормально вызревшие, не подвергшиеся в поле, натоку или в хранилищах неблагоприятным воздействиям зерно и семена обладают свойственными им устойчивыми морфологическими признаками (формой, размерами, состоянием покровных тканей, окраской и т.д.). Зерну и семенам каждой культуры культуры свойственны также определенные запах и вкус. Отклонение названных признаков свидетельствует об изменении внутренней природы и свойств данного вида сырья в худшую сторону, делает его неполноценным или непригодным к использованию.

Состояние партии зерна по указанным признакам получило общее название ***свежести***.

Данный признак изменяется по многим причинам. Основные из них: неблагоприятные

условия в период формирования и созревания (захват суховеем, ранние заморозки, прорастание зерна в колосе и т. д.); действие на зерно насекомых-вредителей как в поле, так и в хранилищах; активное развитие фитопатогенных или сапрофитных микроорганизмов; неправильная обработка партий зерна (сушка, очистка, обеззараживание и т.д.), захват зерна на корню морозом с образованием так называемого - морозобойного зерна.

Особенно внимательно оценивают качество партии зерна при наличии наклюнувшихся и проросших зерен. Даже в начале прорастания наблюдаются повышенная активность амилолитических и протеолитических ферментов, большее содержание сахаров и других водорастворимых веществ. Все это снижает технологическую ценность партии зерна и ограничивает возможности его использования. Из проросшего зерна не удается получить необходимых выходов муки, а из нее хлеба нормального, качества, а семена масличных культур с данным отклонением характеризуются высоким кислотным числом жира и т. п.

Отклонения во внешнем виде зерна возможны в результате воздействия на него насекомых-вредителей в период созревания или при хранении, что также отражается на качестве. Так, при повреждении клопами-черепашками зерна пшеницы в колосе не только меняется его внешний вид (выполненность и окраска), но и снижаются биохимические свойства и хлебопекарные достоинства.

Зерно злаковых еще в колосе может быть изъедено гусеницами зерновой совки, скрыто заражено зерновой молью, и рисовым долгоносиком, а семена бобовых культур — различными зерновками (гороховой, фасолевой, чечевичной и т.д.).

На изменение внешнего вида зерна, его цвет и блеск влияют микроорганизмы, активное развитие которых в полевых условиях или хранилищах нередко сопровождается деформацией зерна или семян, изменением их окраски, состояния покровных тканей, химического состава и технологических свойств. В результате развития некоторых бактериозов и микозов (фузариозы, гельминтоспориозы и др.) зерно остается щуплым, сморщенным, с недостаточно развитым эндоспермом. Зерно пшеницы и ржи приобретает розовую окраску (так называемое розовоокрашенное - фузариозное зерно) оболочек чаще всего в районе зародыша в результате развития гриба, именуемого стерильный мицелий Ордина, в гифах которого образуются красные пигменты. Данный мицелий не относится к грибам рода фузариум.

Иногда зерно просто запачкано спорами грибов, если в партии присутствуют мешочки твердой головни. При разрушении мешочков споры прилипают к зерну и придают ему грязный вид. Темная окраска (вплоть до черной) у зерен с токсическими свойствами, приобретается вследствие перезимовки растений на корню в поле.

При хранении зерна повышенной влажности на токах и в хранилищах могут развиваться многие представители сапрофитных микроорганизмов. В подобном случае на отдельных зернах находят колонии бактерий или плесневых грибов, в результате они утрачивают блеск, становятся пятнистыми (от потемневших участков поверхности или окрашенных в различные тона колоний плесневых грибов). Зерно темнеет и из-за самосогревания. Свойственные зерну или семени блеск и цвет утрачиваются и вследствие неправильной обработки партий зерна (сушка в зерносушилках, газация и т.д.). Зерно, потерявшее в разной степени (под влиянием неблагоприятных условий развития, уборки или хранения) естественный блеск и цвет, классифицируют как обесцвеченное.

Появление в партии зерна или семян ***запахов***, несвойственных данной культуре, свидетельствует об отклонениях от нормы в результате неблагоприятных воздействий.
Разнообразие запахов, обнаруживаемых в зерне, довольно велико. Их разделяют на две группы: сорбционного происхождения и запахи разложения.

Запахи первой группы приобретаются зерном и семенами вследствие их сорбционных свойств. В зависимости от природы сорбируемых паров и газов и влияния их на качество зерна различают: запахи эфирных масел, появляющиеся в результате контактов с семенами или частями эфирномасличных растений (полынь, кориандр, дикий чеснок и др.); приобретаемые во время обработки (например, вследствие неправильной тепловой сушки - «дымный», после фумигации и т. д.); посторонние, приобретаемые зерном при нарушении правил транспортировки, обращения и хранения (запах нефтепродуктов).

Запахи второй группы образуются в самой зерновой массе в результате протекающих в ней биологических процессов. Все они получили название запахов разложения, так как возникают вследствие образования продуктов распада тех или иных органических веществ. Типичные запахи данной группы: амбарный, солодовый, плесневый и затхлый.

Амбарный возникает при длительном хранении зерна без перемещения, когда интенсивно проявляется анаэробное дыхание, сопровождающееся выделением этилового спирта и других продуктов. Он легко устраняется при проветривании, но сигнализирует о состоянии зерновой массы при хранении.

Солодовый запах появляется при прорастании зерна.

Плесневый — в результате развития на поверхности и внутри зерна плесневых грибов, ***затхлый*** - при более интенсивном развитии тех же плесеней и других микроорганизмов, сопровождающемся распадом тканей зерна. Запах определяют сенсорно в целом или в размолотом зерне.

Вкус.Внешний вид и запах дают достаточное представление о свежести партии зерна. Вкус определяют, когда возникают сомнения, вызванные при определении запаха. Так, вкус проверяют, если зерно имеет солодовый или полынный запах. Вкус нормального зерна злаковых и гречихи, а также семян большинства бобовых культур выражен слабо. Чаще всего он бывает пресным, а у семян эфирномасличных культур пряным. Как отклонения от нормы различают появление сладкого, горького и кислого вкуса.

Зерно, имеющее посторонние привкусы и запахи, не удаляющиеся при проветривании, переработке и пищевому использованию не подлежит.

1. Определение органолептических показателей качества зерна и семян

Определение запаха и цвета производится в соответствии с требованиями ГОСТ 10967-90 «Зерно. Методы определения запаха и цвета» и ГОСТ 10967-64 в части методов определения вкуса зерна и семян.

Задание 1: Определить цвет, запах и вкус исследуемого образца зерна.

Материалы и оборудование

- банку с крышкой вместимостью 500 см3;
- мельницу лабораторную;
- весы лабораторные технические;
- колбы конические со шлифом вместимостью 100 см3 по ГОСТ 25336—82;
- сетку проволочную стальную по ГОСТ 25336—82
- чашку вместимостью 200—250 см3;
- доску разборную;
- шпатель металлический;
- чашку стеклянную (чашку Петри);
- источник тепла, обеспечивающий нагрев зерна до 40° С;
  коллекция эталонов зерна различных культур для определения цвета.

Подготовка к испытанию

Пробы зерна, имеющие температуру ниже комнатной, выдерживают в закрытой банке до тех пор, пока температура зерна не достигнет комнатной. Сырое зерно, если оно не поддается размолу, подсушивают.

1.1 Определение запаха

Проведение анализа

Запах определяют в целом или размолотом зерне. Из тщательно перемешанного среднего образца целого или размолотого зерна отбирают навеску массой примерно 100 г, помещают в

чашку и устанавливают запах зерна.

Если в партии зерна обнаружен полынный запах, то дополнительно наличие этого запаха определяют в размолотом зерне, предварительно освобожденном от корзиночек полыни.

В тех случаях, когда в зерне проявляется слабо выраженный посторонний запах, не свойственный нормальному зерну, для усиления его зерно прогревают следующими способами:

а) целое зерно помещают на сетку и в течение 2—3 мин пропаривают над сосудом с кипящей водой. Пропаренное зерно высыпают на лист чистой бумаги и исследуют на присутствие постороннего для зерна запаха;

б) целое или размолотое зерно помещают в чистую без наличия постороннего запаха коническую колбу со шлифом вместимостью 100 $см^3$, плотно закрывают пробкой и выдерживают в течение 30 мин при температуре 35—40° С, используя любой источник тепла. Затем, открывая на короткое время колбу, устанавливают запах.

По результатам анализа фиксируют следующие запахи:

1. Свойственный - специфический для данной культуры, очень слабо выраженный, нейтральный (практически отсутствующий);
2. Несвойственный запах (при наличии такового):
   1) Запахи сорбционные - эфиромасличных культур (полынный, тминный, дикого чеснока, донника и т.д.) или запах нефтепродуктов;
   2) Запахи разложения - амбарный, солодовый, затхлый, плесневелый и гнилостный.

Данные по определению запаха заносят в таблицу 2.

1.2 Определение цвета

Проведение анализа

Цвет зерна определяют визуально при рассеянном дневном свете, а также при освещении лампами накаливания или люминесцентными лампами, сравнивая с описанием этого признака в стандартах на исследуемую культуру или с рабочими образцами (эталоном) для данного района и года урожая.

При анализе цвета (окраски) зерна фиксируют следующие характеристики данного показателя:

1. Типичная для данной культуры в соответствии с типом, подтипом, с характерным глянцем (для пшеницы);
2. Отклонения: наличие зелено-, темноокрашенных (подгорелых) зерен; наличие розовой, голубоватой, зеленоватой и т.д. окраски зерен; наличие обесцвеченного зерна (белесая поверхность с полным отсутствием глянца - для пшеницы).

Данные по определению цвета заносят в таблицу 2 .

1.3 Определение вкуса

Проведение анализа

Из тщательно перемешанного образца выделяют примерно 100 г зерна, очищают его от сорной примеси и размалывают на лабораторной мельнице.

Из размолотого зерна выделяют навеску массой примерно 50 г и смешивают ее со 100 $см^3$ питьевой воды.

Полученную суспензию выливают в сосуд со 100 $см^3$ воды, нагретой до кипения, тщательно перемешивают содержимое сосуда и закрывают стеклянной чашкой. Сосуд с кипящей водой перед тем, как влить в него суспензию, должен быть снят с нагревательного прибора.

Определение вкуса производят органолептически после того, как смесь охладится до 30—40° С.

При анализе вкуса зерна фиксируют следующие характеристики данного показателя:

1. Свойственный - нейтральный пресный (без посторонних привкусов);
2. Наличие посторонних привкусов:
   1) Сладковатого (появляется в зерне с признаками прорастания);

2) Горьковатого и кисловатого (появляется в зерне при наличии заражения грибной или бактериальной микрофлорой, а также вследствие порчи под действием различных факторов).

Данные по определению вкуса заносят в таблицу 2 .

2. Определение влажности зерна и семян

Под влажностью партии зерна или семян понимают содержание физико-химической и механической связанной с тканями зерна воды, удаляемой в стандартных условиях определения. Навеска зерна для установления влажности, выделенная из средней пробы, содержит и примеси, находящиеся в данной партии. Таким образом, определяют среднюю влажность партии.

Зерновые культуры длительное время сохраняют с минимальными потерями, если они находятся в сухом состоянии (когда в них нет свободной воды). Для успешной переработки зерна нужна определенная влажность: для злаковых и бобовых — обычно в пределах 14...16 %, для масличных — ниже.

В стандартах зерно или семена подразделяют в зависимости от влажности на четыре состояния: сухое, средней сухости, влажное и сырое. Границы влажности зерна пшеницы, ржи, ячменя, риса и гречихи по указанным состояниям представлены ниже (%):

сухое	до 14 (включительно)
средней сухости	свыше 14 ... 15,5
влажное	15,5 ... 17
сырое	свыше 17

Определяют влажность прямыми и косвенными методами. Прямые основаны на отгонке воды (дистилляции) из навески зерна, нагреваемой в специальных аппаратах, представляющих собой, в сущности, перегонные кубы. По объему отогнанной воды определяют ее содержание в зерне.

Применяют косвенные методы определения влажности: по сухому остатку и электрические. У метода по сухому остатку, то есть когда количество воды устанавливают по разнице массы навески до и после высушивания (воздушно-тепловой) много

модификаций. Они отличаются друг от друга временем и температурой нагрева навески целого или размолотого зерна, степенью его измельчения.

Задание 2:В полученном образце зерна определить показатель влажности по сухому остатку (высушиванием).

Определение влажности зерна производят в соответствии с требованиями ГОСТ 13586.5-93 «Зерно. Метод определения влажности».

Оборудование и материалы

- шкаф сушильный электрический СЭШ-3М или другой тип с терморегулятором, обеспечивающим создание и поддерживание температуры в рабочей зоне высушивания 100—140° Сс погрешностью ±2° С;
- аппарат для ускоренного охлаждения проб зерна после предварительной сушки типа АУО;
- весы лабораторные ценой деления 0,1 г с допускаемой погрешностью взвешивания 0,01 г и с

  наибольшим- пределом взвешивания 200 г;
- весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104—88 с допускаемой погрешностью взвешивания не более 0,02 г и с наибольшим пределом взвешивания 1000 г;
- мельница лабораторная ЛЗМ или другого типа, обеспечивающая измельчение зерна по крупности, аналогично ЛЗМ;
- сита № 1 и 08 по ТУ14—4—1063—80;
- бюксы металлические с крышками высотой 20 мм и диаметром 48 мм;

- эксикаторы стеклянные по ГОСТ 23932—79 с фарфоровыми вставками по ГОСТ 9147— 80;
- кальций хлористый по ГОСТ 450—77 или серная кислота по ГОСТ 4204—77 (плотностью не менее 1,84 г/см^3), или другие осушители.
- совок для проб; - часы сигнальные.

Подготовка к анализу

Для определения влажности, в случае если зерно имеет температуру ниже температуры обычных лабораторных условий (20±5)°С, его выдерживают в закрытом сосуде до температуры окружающей среды. Для этого из средней пробы, выделенной по ГОСТ 13586.3—83 отбирают 300±10г зерна и помещают в герметично закрывающийся сосуд, заполнив его на две трети объема. Перед началом определений зерно тщательно перемешивают, встряхивая сосуд в разных плоскостях и направлениях.

Из данного образца зерна отбирают навеску массой 20г и размалывают на лабораторной мельнице. Время размола для культур составляет:

1. Зерно пшеницы, ржи, риса-зерна, гречихи, проса, сорго, кукурузы (зерно), гороха, фасоли, чечевицы, вики, нута, чины — 30 секунд.
2. Зерно ячменя, овса, люпина — 60 секунд. Сушильный шкаф разогревают до температуры 130 0С.

Проведение анализа

На начальном этапе фиксируют номер бюкса и производят определение его массы с крышкой. Далее во взвешенный бюкс помещают навеску размолотого зерна массой 5 ±0,05 г с фиксированием общей массы (бюкс + навеска). Открытый бюкс с навеской помещают в сушильный шкаф для высушивания.

При установлении температуры в сушильном шкафу на уровне 130$_0$С начинают отсчет времени высушивания. Время высушивания измельченного зерна всех культур (кроме кукурузы) составляет - 60 мин, а кукурузы (зерно) - в течение 90 мин.

По истечению данного времени бюксы тигельными щипцами вынимают из сушильного шкафа, накрывают крышкой и размещают для охлаждения в эксикатор или на аппарат ускоренного охлаждения на 20...30 минут. После охлаждения бюксы с высушенной навеской зерна взвешивают.

При отсутствии данного оборудование допускается взвешивание бюкса с высушенной навеской непосредственно после выемки его из сушильного шкафа.

Обработка результатов

Массу навески после высушивания определяют как разницу массы бюкса с высушенной навеской и массой пустого бюкса.

Расчет влажности зерна (*Вл)* производят по формуле 1:

$$Вл = \frac{т \cdot щ}{m} \quad (1)$$

xlOO+ iT;

где: *Вл* - влажность зерна, %

m- масса навески зерна до высушивания, г m_1 - масса навески зерна после высушивания, г

К - поправочный коэффициент, учитывающий потерю влаги при размоле зерна (просо, гречиха, рис-зерно, сорго - 0,10%; Пшеница, рожь, ячмень - 0,20%; овес - 0,35%; вика, горох, кукуруза в зерне, чина, фасоль, нут - 0,45%).

За окончательный результат определения влажности зерна принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений. Округление производят до 0,1%

Полученные результаты всех взвешиваний фиксируют в таблице 1, а итоговое значение показателя влажности зерна в таблице 2 .

Таблица 1- Значения показателей при определении влажности зерна.

Культура	Повторность	Номер бюкса	Масса пустого бюкса, г	Масса навески до высушивания, г (m)	Масса бюкса с навеской размолотого зерна до высушивания, г	Масса бюкса с навеской размолотого зерна после высушивания, г	Масса навески после высушивания, г (m_i)	Влажность зерна, %
	1							
	2							

3. Определение зерновой и сорной примесей

Количество примесей, выявленных в партии зерна продовольственного, кормового и технического назначения, выраженное в процентах ее массы, называют ***засоренностью***. Состав и количество примесей в партиях зерна зависит от уровня агротехники (чистоты посевов), способов и техники уборки урожая, последующей обработки зерновых масс и правильности обращения с ними. Примеси бывают растительного, животного и минерального происхождения. Каждая из этих групп состоит из разнообразных объектов, неодинаково влияющих на возможность использования партии и качество вырабатываемых из нее продуктов. Основой классификации примесей в товарном зерне служит степень влияния данного вида примеси на выход и качество вырабатываемых продуктов, в кормовом зерне — влияние примеси на кормовую ценность. На основании изложенного, все, что из видимого невооруженным глазом находится в партии зерна, делят на три группы: основное зерно, зерновую примесь и сорную примесь.

Задание 3:В полученном образце зерна определить процентное содержание зерновой и сорной примесей.

Оборудование и материалы

- весы циферблатные с пределом взвешивания до 2 кг по ГОСТ 23676—79, ГОСТ 23711—79;
- весы лабораторные с погрешностью взвешивания не более 0,01 г по ГОСТ 24104—88;
- рассев лабораторный;
- доска разборная лабораторная;
- шпатель;
- совочек;
- чашки для навесок;

- сито с отверстиями диаметром 6 мм;

3.1 Определение содержания крупной сорной примеси

В процессе исследований партий зерна на содержание примесей при визуальном осмотре и выявлении содержания крупной примеси предварительно определяют ее содержание. Крупными считают примеси, по своим размерам превышающие зерно (семена) основной

культуры. В случае ее отсутствия сразу производят определение сорной и зерновой примеси.

Проведение анализа

Среднюю пробу зерна (семян) взвешивают и просеивают круговыми движениями на сите с отверстиями диаметром 6 мм. При диаметре обечайки сита менее 30 см просеивание средней пробы проводят частями.

Из схода с сита вручную выбирают крупную сорную примесь: солому, колосья, комочки земли, гальку, крупные семена сорных растений и т. д.

В крупносемянных культурах (кукуруза, горох, кормовые бобы, фасоль, нут, чина, чечевица тарелочная и др.) крупную сорную примесь выделяют из средней пробы вручную без просеивания.

Колосья и створки бобов относят к сорной примеси после извлечения из них зерна (семян).

Выделенную крупную сорную примесь взвешивают раздельно по фракциям, учитываемым при определении сорной примеси данной культуры, и выражают в процентах по отношению к массе средней пробы.

Данные по содержанию крупной примеси в среднем образце (при их наличии) фиксируют в таблице 2.

3.2 Определение явной сорной и зерновой примесей

Подготовка к анализу

Из средней пробы, освобожденной от крупной сорной примеси, выделяют при помощи делителя БИС-1 или вручную навеску массой в соответствии со следующими требованиями:

- чечевицы тарелочной, бобов кормовых — 200 г;
- кукурузы, гороха, фасоли, чины, нута, люпина — 100 г;
- пшеницы, ржи, ячменя (в том числе пивоваренного), гречихи, овса, риса, чечевицы мелкосеменной, вики — 50 г;
- проса, сорго — 25 г.

При выделении навески вручную средний образец рассыпают на ровной поверхности разравнивают в форме прямоугольника толщиной до 1 см и при помощи двух лопаток (движением на встречу друг к другу) в шахматном порядке из I6...20 мест отбирают необходимую массу навески. Масса навески должна составлять указанное значение ±5%. При несоблюдении данного условия отбор навески повторяют после смешивания и разравнивания среднего образца.

Проведение анализа

Полученную навеску переносят на разборную доску и при помощи шпателя выделяют отдельно фракцию зерновой и сорной примеси для данной культуры.

Состав зерновой примеси: сильно недоразвитое - щуплое; морозобойное; проросшее; битое (вдоль и поперек, если осталось более половины зерна); поврежденное вредителями (с незатронутым эндоспермом); потемневшее при самосогревании или сушке; у пшеницы сюда же относят зерна, поврежденные клопом-черепашкой. У пленчатых культур обрушенные (освобожденные от цветковой пленки) зерна.

Состав сорной примеси:

1. Минеральная примесь - песок, комочки земли, гальку и т.д.
2. Органическая сорная примесь - части стеблей, ости, листья, пленки, семена дикорастущих растений, вредную примесь состоящую из семян ядовитых сорняков, испорченные зерна основной культуры (прогнившие, заплесневевшие, обуглившиеся), битое зерно основной культуры (вдоль и поперек, если осталось менее половины зерна).

Обработка результатов

Каждую фракцию примесей взвешивают отдельно с определением процентного содержания примесей *(Пр)* к массе навески по формуле 2.

$$Пр = \frac{т_{ПР}}{т_{н}} \quad (2)$$

Где: *Пр*- содержание примеси, %;

$т_{ПР}$ - масса выделенной примеси, г;

$т_{н}$- масса навески взятой для определения показателя, г.

Таблица 2 -Показатели качества исследуемого образца зерна

Культура	Цвет зерна	Запах зерна	Вкус зерна	Влажность зерна, %	Содержание крупной примеси в среднем образце, %	Содержание зерновой примеси, %	Содержание сорной примеси, %

Контрольные вопросы:

1. Какие показатели определяются в зерновой массе не зависимо от целевого использования.
2. Какие отклонения по цвету характеризуют недоброкачественность зерна.
3. Как классифицируются запахи не свойственные зерну.
4. На чем основан способ определения влажности зерна по сухому остатку.
5. Какие примеси относятся к зерновой и сорной примесям в партии зерна и семян.

Тема**: «Определение обязательных показателей качества зерна определенного целевого использования»**

Цель занятия: Изучить методы определения обязательных показателей качества зерна и семян зерновых культур используемого на мукомольные, крупяные и пивоваренные цели.

Основные теоретические положения

Выполненность зерна имеет большое технологическое значение и характеризует его пищевую ценность. В выполненном зерне содержится больше эндосперма (ядра). При неблагоприятных условиях формирования зерна масса оболочек возрастает, а содержание эндосперма уменьшается. Значительное увеличение оболочек приводит к уменьшению выхода ценной части продукции (муки, крупы, растительного масла и т. д.). К показателям характеризующим выполненность зерна относят натуру и массу 1000 зерен. При помещении зерна пшеницы, ржи, ячменя и овса в любую емкость с Соблюдением определенных правил, обеспечивающих достаточно стабильные условия засыпки, а следовательно, и плотность укладки, масса зерна в данном объеме и даже в пределах одной культуры может быть различной. Объясняется это главным образом тремя причинами: различной выполненностью зерна; неодинаковым количеством и составом примесей в зерновой массе; разной влажностью зерна. Чем хуже оно выполнено и чем больше в нем влаги и примесей, тем ниже натура зерна. На натуру существенно влияют различные фракции сорной Примеси. Легкие примеси (органические) заметно снижают ее, минеральные, наоборот, увеличивают. Соответственно при одинаковой выполненности зерна и различном содержании примесей значение натуры может варьировать в

достаточно широких приделах, поэтому определение массы 1000 зерен дает более точную информацию о выполненности зерна и его технологических достоинствах.

Общий выход крупы и ее отдельных сортов при переработке зерна пленчатых культур прежде всего зависит от процентного содержания чистого ядра и пленок. Поэтому в стандартах на зерно крупяных культур указано минимально допустимое для кондиционного зерна содержание ядра (%) для овса не менее 62, гречихи 71, проса и риса 74.

На технологическую, а иногда и на пищевую ценность зерна некоторых культур влияет консистенция эндосперма. Например, такие изделия из кукурузы, как взорванные зерна, кукурузные палочки и т. д., получаются наилучшими только из зерна кукурузы со стекловидным (роговидным) эндоспермом.

Качество вареного риса (каши, гарнира и т. д.) также во многом зависит от сырья, из которого получена крупа. Зерно риса стекловидной консистенции более прочное, при переработке дает большой выход крупы в виде целого зерна, при варке такой крупы зерна сохраняются в целом виде. Зерна с мучнистой консистенцией эндосперма более хрупкие и ломкие, в каше они разваривaются и распадаются./Такие зерна снижают выход крупы лучших сортов. Консистенция эндосперма зерна ржи, ячменя и проса также служит технологическим признаком.

Особую роль играет консистенция эндосперма зерна пшеницы. По внешнему виду стекловидные зерна отличаются однородной просвечивающей структурой, напоминающей воск. Консистенция эндосперма обусловлена формой связи белковых веществ с крахмальными зернами. Таким образом, зерно со стекловидным эндоспермом обладает большей механической прочностью, что позволяет лучше организовать процесс его переработки в крупу и муку. Консистенция эндосперма в пределах одной зерновки бывает различной: стекловидной, частично стекловидной или мучнистой. Стекловидными считают зерна плотной структуры с полностью стекловидным эндоспермом в разрезе и полностью просвечиваемые на специальном устройстве. Мучнистыми — зерна рыхлой структуры и полностью мучнистым эндоспермом, не просвечивающимся на специальном устройстве. Частично стекловидными — зерна с частично стекловидной и частично мучнистой структурой эндосперма.

Стекловидность зерна пшеницы определяют на хлебоприемных предприятиях, при подготовке товарных партий для переработки и экспорта, а также на мукомольных заводах.

Важным показателем характеризующим хлебопекарные достоинства зерна (в основном пшеницы) является количество и качество клейковины. Клейковиной называют комплекс белковых веществ зерна, способных при набухании в воде образовывать связную эластичную массу. Ее выделяют из теста отмыванием водорастворимых веществ, крахмала и клетчатки. Клейковину, отмытую из кусочка теста, называют сырой. В ней содержится до 70 % воды, которая входит в состав набухшего (гидратированного) студня. При пересчете на сухое вещество 82... 88 % клейковины составляют белки. В ней также присутствуют (%): крахмал — 6... 16; жир — 2.,.2,8; небелковые азотистые вещества— 3...5; сахар—1...2; минеральные соединения— 0,9..2. Все они входят в студень клейковины и остаются даже при самом тщательном отмывании. Основную массу белков клейковины составляют глиадин и глютенин. Неравномерное распределение веществ в зерне отражается как на количестве, так и на содержании компонентов в клейковине. Содержание сырой клейковины в зерне пшеницы колеблется от 7 до 50 %. Высококлейковинными пшеницами считают такие, в которых сырой клейковины более 28 %.

1. Определение натуры зерна

Массу зерна в определенном объеме называют объемной, или натурой. В странах, где введена метрическая система мер, ее измеряют в граммах на литр или в килограммах на гектолитр.

Устройство литровой пурки ПХ-1 представлено на рисунке 1.

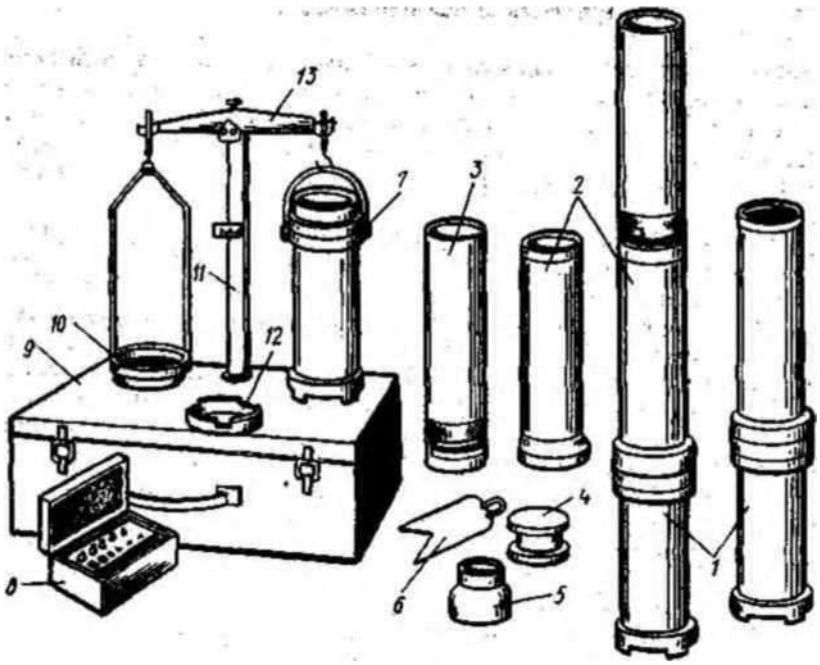


Рисунок 1. Литроваяпурка для определения натуры зерна:
1 — мерный стакан; 2 — цилиндр-наполнитель; 3 — цилиндр с воронкой; 4 — падающий груз; 5 — воронка; 6— нож-делитель; 7 — щель в мерке для ножа; 8 — разновес; 9 — футляр; 10 — чашка для гирь; 11 — штатив для весов; 12 — гнездо для укрепления мерки; 13 — коромысло весов.

<u>Задание 1</u> :Изучить устройство литровой пурки ПХ-1 и порядок измерения натуры. В полученном образце зерновой культуры определить натуру зерна.

Определение натуры зерна производят в соответствии с требованиями ГОСТ 10840-64 «Зерно. Методы определения натуры».

Оборудование и материалы

- пурка литровая
- весы общего весы циферблатные с пределом взвешивания до 2 кг по ГОСТ 23676—79, ГОСТ 23711—79;

Подготовка к измерениям

Определение натуры на литровой пурке производится после выделения из средней пробы крупных примесей просеиванием его на сите диаметром отверстий 6 мм и тщательным перемешиванием. Ящик, на котором устанавливают отдельные части пурки, помещают на горизонтально установленном столе. К коромыслу весов подвешивают с правой стороны мерку с опущенным в нее падающим грузом, с левой — чашку для гирь и проверяют, уравновешивают ли они друг друга. При отсутствии равновесия пурка признается не пригодной для работы.

Порядок измерений

Падающий груз вынимают из мерки и устанавливают мерку в специальном гнезде на крышке ящика. В щель мерки вставляют нож, на который кладут падающий груз, затем на мерку надевают наполнитель.

Зерно насыпают в цилиндр из ковша ровной струей, без толчков, до черты внутри цилиндра, указывающей емкость наполнителя. Если в цилиндре указанной черты не имеется, то зерно насыпают в цилиндр не до самого верха, а так, чтобы между поверхностью зерна и верхним краем цилиндра остался промежуток в 1 см.

Цилиндр закрывают воронкой, ставят на наполнитель воронкой вниз и после высыпания зерна в наполнитель цилиндр с воронкой снимают.

Нож быстро, без сотрясения прибора, вынимают из щели и после того, как груз и зерно упадут в мерку, нож вновь с теми же предосторожностями вставляют в щель. Отдельные зерна, которые в конце движения ножа попадут между лезвием ножа и краями щели, перерезают ножом.

Мерку вместе с наполнителем снимают с гнезда, опрокидывают, придерживая нож и наполнитель, и высыпают оставшийся на ноже излишек зерна. Наполнитель снимают, удаляют задержавшиеся на ноже зерна и вынимают нож из щели.

Мерку с зерном взвешивают при помощи разновесов и устанавливают натуру. Допускается определение натуры при взвешивании на циферблатных весах. В данном случае натурой будет являться разница между массой полной пурки с падающим грузом и пустой пурки с падающим грузом. За натуру зерна принимают среднее арифметическое двух или нескольких параллельных определений. Результаты определения натуры на литровой пурке в документах о качестве зерна (сертификатах и удостоверениях) проставляют с точностью до 1,0 г.

Результаты определений заносят в таблицу 2.

2. Определение массы 1000 зерен Задание

2: В полученном образце зерна определить массу 1000 зерен.

Определение массы 1000 зерен производят в соответствии с требованиями ГОСТ 10842-89 «Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур. Метод определения массы 1000 зерен или 1000 семян».

Оборудование и материалы

- весы лабораторные общего назначения с пределом допускаемой погрешности 0,01 г;
- устройство для подсчета зерен;
- доска разборная;
- кюветы алюминиевые;
- шпатель или пинцет;

Проведение измерений

Из средней, пробы зерна или масличных семян выделяют две навески, масса каждой из которых близка к массе 500 зерен или 500 семян и взвешивают ее на лабораторных весах с точностью до второго десятичного знака. Масса навески для анализа приведена, в таблице 1.

Таблица 1 - масса навески зерна или семян при определении массы 1000 зерен или семян

Наименование культуры	Масса навески для анализа, г	Наименование культуры	Масса навески для анализа, г
Бобы	250	Просо	4,5
Гречиха	15	Рапс	2,5
Горох	150	Рис	15
Горчица	2	Рожь	15
Клещевина	150	Рыжик	0,7
Кукуруза	150	Соя	85
Кунжут	1,5	Сурепица.	25
Лен масличный	4	Тритикале	20
Нут	150	Фасоль	200
Овес	20	Чечевица	25
Пшеница	25	Чина	100

Подсолнечник	30 (для сортов обыкновенного подсолнечника 60 (для сортов крупноплодного подсолнечника.)	Ячмень	25

Из навески выбирают целые зерна или семена, а остаток взвешивают с точностью до второго десятичного знака.

Определяют массу целых зерен или семян путем вычитания из массы навески массу остатка.

Выбранные из навески целые зерна, или семена подсчитывают с помощью счетчика по прилагаемой к устройству инструкции или вручную. Каждое определение выполняют по двум параллельным навескам.

Обработка результатов

Массу 1000 зерен или семян *(m1000)* в граммах вычисляют по формуле 1.

$$m_{Ц} \text{хЮОО}$$

Где: $m_ч$ - масса целых зерен или семян, г,

N- количество целых зерен или семян в навеске.

За конечный результат определения принимают среднее арифметическое двух результатов определений массы 1000 зерен или семян, если расхождения между ними не превышают в процентах:

10 — для зерна или семян, имеющих массу 1000 зерен или семян менее 25,0 г;

6 — для зерна или семян, имеющих массу 1000 зерен или семян 25,0 г и более.

Если расхождение превышает допускаемую норму, то определение повторяют и за окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов: второго определения, если расхождения между результатами не превышают допускаемые нормы.

Окончательный результат массы 1000 зерен иди семян выражают:

до второго десятичного знака - если масса 1000 зерен или семян менее 10 г;

до первого десятичного знака — если масса 1000 зерен или семян 10 г и более, но не превышает 100 г;

до целого числа - если масса 1000 зерен или семян превышает 100 г.

Результаты определений заносят в таблицу 2.

3. Определение пленчатости зерна

Задание 3: В полученном образце зерна определить пленчатость

Определение пленчатости зерна проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 1084376 «Зерно. Метод определения пленчатости».

Оборудование и материалы

- весы с пределом взвешивания до 2 кг;
- весы лабораторные технические;
- шелушители ГДФ и другие, обеспечивающие определение показателя пленчатости в пределах допустимых норм расхождений;
- доску анализную;
- сита с отверстиями размером: 1,4х20 или 1,2х20 мм — для проса, 2,2х20 или 1,8х20 мм — для риса;
- шпатель;
- совочек;
- пинцет;

- ступка фарфоровая с пестиком по ГОСТ 9147—80;
- сетка проволочная стальная по ТУ 14—4—1063—80.

Подготовка к испытанию

Из средней пробы выделяют навеску:

- овса, гречихи, риса — массой 50 г;
- проса — массой 25 г.

Выделенную навеску зерна освобождают от сорной и зерновой примесей; овес, кроме того, освобождают от мелких зерен в соответствии с характеристикой по ГОСТ 6584—73; у остистого риса обламывают ости. Оставшееся зерно смешивают и берут две на вески целых зерен:

при обрушивании вручную:
гречихи и проса —массой по 2,5+0,01 г,
риса и овса — массой по 5±0,01 г;

Проведение испытания

Пленки с зерен проса и риса отделяют гречихи снимают вручную; пленки с зерен овса снимают вручную выдавливанием ядра.

Навеску зерна помещают в фарфоровую ступку и, слегка надавливая на зерно пестиком и вращая его, отделяют пленки, избегая раздавливания зерен. Для лучшего отделения пленок пестик обтягивают тонкой металлической сеткой. Такую же сетку кладут на дно ступки.

Для облегчения отделения пленок полученный после шелушения продукт просеивают через сита с отверстиями размером: для проса—1,4х20 или 1,2х20 мм; для риса —2,2х20 или 1,8х20 мм.

Оставшиеся необрушенные зерна отделяют от обрушенных, помещают в ступку и шелушат до полного обрушивания.

Аналогично поступают со второй навеской.

Полученные в результате механического или ручного шелушения пленки взвешивают до сотых долей грамма.

Обработка результатов

Показатель пленчатости выражают в процентах по отношению к массе взятой навески. Для этого полученную после взвешивания массу пленок при исходной массе навески 2,5 г умножают на 40, при массе 5 г — на 20 и при массе навески 10 г — на 10.

Показатель пленчатости по каждой навеске вычисляют до сотых долей процента.

Расхождения между результатами двух параллельных определений, а также при контрольных и арбитражных определениях не должны превышать 1,0%.

За конечный результат испытания принимают среднее арифметическое показателей двух параллельных определений.

Результаты определений заносят в таблицу 2.

4. Определение стекловидности зерна Задание

4.1 : В полученном образце зерна определить его стекловидность

Определение стекловидности зерна проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 10987-76 «Зерно. Методы определения стекловидности».

Стекловидность выявляют внешним осмотром, просвечиванием или разрезанием зерна. Точнее и удобнее определять ее, пользуясь диафаноскопом ДСЗ-3.

Оборудование и материалы

1. **При определении стекловидности с использованием диафаноскопа:**
   - диафаноскоп марки ДСЗ-2 с кассетой и счетчиком марки ДСЗ-2с;
   - весы лабораторные с погрешностью взвешивания не более 1 г.
2. **При определении стекловидности по результатам осмотра среза зерна:**

- разборная доска;
- шпатель;
- лезвие бритвы;
- весы лабораторные с погрешностью взвешивания не более 1 г.

Подготовка к испытанию

Из средней пробы зерна пшеницы или риса выделяют навеску массой 50±1 г и очищают ее от сорной и зерновой при меси.

При влажности зерна более 17,0% его подсушивают на воздухе или в сушильном шкафу, термостате или лабораторном сушильном аппарате ЛСА при температуре воздуха в них не более 50° С.

Из очищенного зерна риса выделяют навеску целых зерен массой 10 г и обрушивают на шелушителе или вручную.

При полном анализе средней пробы стекловидность зерна пшеницы определяют после анализа на засоренность в соответствии с порядком, установленным ГОСТ 13586.3— 83, стекловидность зерна риса определяют после анализа на пленчатость в навеске массой около 10 г, отобранной после ручного или механизированного обрушивания риса.

Проведение испытания

При проведении испытания определяют общую стекловидность. Под показателем общей стекловидности понимают сумму полностью стекловидных и половины количества частично стекловидных зерен.

4.2 Определение стекловидности с использованием диафаноскопа

На кассету диафаноскопа высыпают навеску зерна пшеницы или обрушенного риса и, совершая круговые движения кассеты в горизонтальной плоскости, достигают заполнения всех 100 ячеек решетки целыми зернами, по одному в каждой ячейке. Излишки зерен осторожно ссыпают, слегка наклоняя кассету, после чего ее вставляют в прорезь корпуса прибора и включают источник света. С помощью рукоятки управления кассету устанавливают в корпусе так, чтобы в поле зрения был виден первый ряд ячеек с зерном.

Просматривают через окуляр диафаноскопа первый ряд зерен, подсчитывают количество полностью стекловидных и мучнистых зерен. При этом к полностью стекловидным относят полностью просвечиваемое зерно, а к мучнистым - полностью непросвечиваемое зерно. Зерна с частично просвечиваемым или частично непросвечиваемым эндоспермом относят к частично стекловидным зернам и не подсчитывают.

После осмотра всех зерен первого ряда кассету перемещают так, чтобы в поле зрения был виден второй ряд зерен, просматривают их и результаты подсчета полностью стекловидных и мучнистых зерен также фиксируют. После просмотра последнего ряда зерен, фиксируют общее количество полностью стекловидных и мучнистых зерен. Количество полустекловидных зерен рассчитывают как разность суммы полностью стекловидных и мучнистых зерен от общего числа зерен на кассете.

4.3 . Определение стекловидности по результатам осмотра среза зерна

Из подготовленной для анализа навески зерна пшеницы или обрушенного риса выделяют без выбора 100 целых зерен и разрезают поперек по их середине. Срез каждого зерна просматривают и зерно в соответствии с характером среза относят к одной из трех групп: стекловидной, мучнистой, частично стекловидной, согласно следующей характеристике:

стекловидное зерно — с полностью стекловидным эндоспермом;

мучнистое зерно — с полностью мучнистым эндоспермом;

частично стекловидное зерно — с частично мучнистым или частично стекловидным эндоспермом.

Зерна пшеницы с явно выраженными мучнистыми пятнами — «желтобочки» по внешнему виду без разрезания относят к частично стекловидным зернам.

Обработка результатов

Общую стекловидность зерна ($О_с$) в процентах вычисляют по формуле 2: $О_С=П_С+Ч_С$ (2)

Где: *Пс* — количество полностью стекловидных зерен, шт.;

Чс — количество частично стекловидных зерен, шт. Общую стекловидность вычисляют до первого десятичного знака с последующим округлением результата до целого числа и заносят в таблицу 2.

5. Определение количества и качества сырой клейковины в зерне пшеницы

Состав клейковины сильно колеблется и зависит как от сортовых и природных свойств пшеницы, из которой получена мука, так и от самой техники получения

клейковины: от интенсивности и длительности отмывания клейковины, состава и температуры воды и пр.

Физические свойства клейковины (ее эластичность, растяжимость) изменяются в широких пределах и зависят от влияния многих факторов. Прежде всего, эти свойства являются наследственными сортовыми особенностями пшеницы. На свойства клейковины оказывают влияние почвенно-климатические, погодные и агротехнические условия произрастания, а также повышение температуры при хранении или искусственной сушке зерна.

Задание 5: В полученном образце зерна пшеницы определить количество и качество сырой клейковины.

Количество и качество сырой клейковины в зерне определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 13586.1-68 «Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице».

Материалы, реактивы, оборудование

исследуемые образцы зерна пшеницы;
водопроводная вода; фарфоровая ступка;
шпатель; - таз вместимостью 5 дм^3;
шелковое сито № 27; стакан вместимостью
100—150 см^3; цилиндр мерный вместимостью 25 см^3; термометр;
весы лабораторные общего назначения с пределом допускаемой погрешности ± 0,01 г;
прибор ИДК-3М.

5.1 Определение количества сырой клейковины в зерне

Подготовка к определению

Из среднего образца зерна отбирают навеску массой 100 г и размалывают на лабораторной мельнице. Тонину помола контролируют просеиванием через полиамидное сито № 38. Содержание схода должно составлять не менее 40 %. При превышении массы сход повторно помещают в мельницу с повтором операции. Полученный размолом шрот тщательно перемешивают.

Ход определения

Навеску размолотого зерна 25 г, взятую на технических весах с точностью до ±0,01 г, помещают в фарфоровую ступку, добавляют 13 см^3 водопроводной воды температурой 18 ± 2 °С и замешивают шпателем тесто до его однородности. Приставшие к шпателю частички снимают ножом и присоединяют к куску теста. По окончании замеса полученное тесто хорошо проминают руками, скатывают в виде шара, кладут в чашку, прикрывают стеклом (для предотвращения заветривания) и оставляют на 20 мин в покое при температуре 18 ± 2 °С. Затем опускают тесто в таз с 1 - 2 дм^3 воды температурой 18 ± 2 °С и, разминая его пальцами, отмывают крахмал и оболочки.

3 Промывную воду меняют 3 - 4 раза по мере накопления в ней крахмала и оболочек, процеживая через густое шелковое сито для улавливания частичек клейковины, которые присоединяют к общей массе. Когда большая часть крахмала будет отмыта и клейковина, сначала мягкая и рвущаяся, станет более связанной и упругой, разминание и промывание можно вести энергичнее до тех пор, пока промывная вода не станет чистой.

Для установления полноты отмывания клейковины применяют следующие способы:

а) к капле воды, выжатой из отмытой клейковины, добавляют каплю раствора йода в йодиде калия — отсутствие синего окрашивания указывает на полное удаление крахмала;

б) в чистую воду, налитую в хорошо вымытый стакан, выжимают из клейковины 2-3 капли промывной воды — отсутствие помутнения указывает на полноту удаления крахмала.

Отмытую клейковину хорошо отжимают руками, пока она не начнет прилипать к ним, и взвешивают с точностью до ±0,01 г. Полученное количество клейковины выражают в процентах к муке по формуле 3:

$$К_{с}{}^{л} \qquad (3)$$

Где: $К_с$ - содержание сырой клейковины в зерне, %; $\boldsymbol{m}$- масса сырой клейковины после отмывания, г; $\boldsymbol{m_1}$ - масса навески размолотого зерна взятого для анализа, г. Норма допустимого отклонения при контрольных и арбитражных определениях массовой доли клейковины должна быть ±2 %.

Результат определения фиксируют в таблице 2.

5.2 Определение качества сырой клейковины

Качество клейковины определяют на приборе ИДК-3М. Измеритель деформации клейковины ИДК-3М предназначен для контроля качества клейковины пшеничного зерна и муки макаронного и хлебопекарного помолов путем сжатия между двумя плоскостями за 30 секунд. Качество клейковины определяют по ее способности сопротивляться деформирующей нагрузке.

Подготовка прибора к работе

1. Присоединить шнур прибора к сети.
2. На задней панели включить тумблер в положении «ВКЛ».
3. Нажать кнопку 1 «ПУСК», после 30 секунд, рабочий пуансон 2 автоматически перейдет в верхнее крайнее положение. Прибор готов к 2 измерениям.

Рисунок 2 - прибор ИДК-3М

Ход определения

Шарик сырой клейковины массой 4 г после 15-минутной отлежки воде температурой 18 ± 1 ^{0}С помещают в центр опорного столика, нажимают кнопку «пуск».

Пуансон опускается и сжимает клейковину в течение 30 с. По истечении указанного времени загорается лампочка «отсчет», и производится снятие показаний на цифровом индикаторе прибора 3.

За показатель качества клейковины принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений.

При контрольных и арбитражных анализах допускается отклонение ±5 единиц шкалы прибора.

В зависимости от показаний прибора, выраженных в условных единицах прибора, клейковину относят к соответствующей группе качества.

IIIОчень сильная (неудовлетворительная крепкая)	0 - 15
IIСильная (удовлетворительная крепкая)	20 - 40
I Средняя (хорошая)	45 - 75
II Удовлетворительная слабая	80 - 100
Ш Неудовлетворительная слабая	105 - 120

Результаты определений фиксируют в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели качества зерна

Культура (вариант)	Натура, г/л	Масса 1000 зерен, г	Пленчатость, %	Стекловидность, %	Содержание сырой клейковины, %	Группа качества, ед. прибора ИДК- 3М	Характеристика группы

Контрольные вопросы:

1. Как влияют на показатель натуры зерна крупная и мелкая сорная примеси.
2. Что характеризует масса 1000 зерен.
3. Каков порядок определения пленчатости зерновых культур ручным способом.
4. Дайте определение понятиям стекловидное, полустекловидное и мучнистое зерно. Какова формула определения общей стекловидности зерна.
5. Что такое клейковина. Какие показатели характеризуют качество сырой клейковины.
6. Какие группы и как характеризуют упругие свойства сырой клейковины.
7. Как влияет тонина помола зерна и температура воды при отмывании Сырой клейковины на ее количество и группу качества в единицах прибора ИДК.

Тема: «Определение стоимости заготовляемых зерна и семян с учетом их качества»

Зерно продаваемое гос-ву, оплачивается по установленным закупочным ценам в том случае, если оно соответствует базисным нормам по показателям кач-ва.

При отклонении показателей кач-ва в пределах ограничительных норм, используется система скидок и надбавок, которые делятся на натуральные, т.е. расчеты ведутся по массе, к ним относятся расчеты за вл-ть и сорную примесь, и денежные, т.е. расчеты ведутся в денежном выражении, к ним относятся расчеты за зерновую примесь, натуру, зараженность вредителями хлебных запасов, плату за сушку и очистку.

1. Натуральные скидки и надбавки.

За каждый процент вл-ти и сорной примеси выше БН производят скидки, в том же размере с массы физической (М физ,)

За каждый процент вл-ти и сорной примеси ниже БН производят надбавки, в том размере к М физ.

БН-УСЛ= \ + надбавка — М физ,кг - 100%
- скидка Х% — М ск(над)кг, - Х%

2. Определение зачетной массы (Мзач)

Физическая масса партии зерна с учетом натуральных скидок и (или) надбавок (по показателю влажности и СП) называется зачетной массой.

Мзач, кг= Мфиз ± Над(Скид) Вл ± Над(Скид) СП

3. Стоимость Мзач= Мзачх **Ц, руб/кг**

4. Денежные скидки и надбавки

А) За зерновую примесь (ЗП) выше БН производят скидку в размере 0,1 %со стоимости массы зачетной (СтМзач)

БН-УСЛ=-Х%х0,1% Б) за натуру (Н)

За каждые Юг/л натуры выше БН производят надбавку 0,1% к СтМзач. Скидка аналогично.

$$\text{БН-УСЛ} = \frac{\pm \text{Хг/л}}{\text{Юг/л}} \times 0{,}1\ \%$$

В) зараженность клещом.

При обнаружении клеща производят скидку 0,5% от стоимости Мзач. Плата за сушку (ПС) и плата за очистку (ПО).

Тема**: «Моделирование процесса кондиционирования и сортового помола зерна. Определение выхода муки»**

Современная отечественная мукомольная промышленность, безусловно, принадлежит к числу социально значимых отраслей агропромышленного комплекса.

Измельчение зерна - одно из главных древних занятий человека. Этот процесс прошел путь в 6 тыс. лет от первобытных зернотерок и ступок до современного автоматизированного оборудования мукомольных заводов.

На современных мельницах все операции по подготовке сырья к переработке и производству готовой продукции полностью механизированы. В практику широко внедряются автоматизированные системы контроля и управления основными этапами технологического процесса.

Решающее значение для оценки качества зерна как сырья для мукомольной промышленности имеют его технологические свойства - мукомольные и хлебопекарные. Первые проявляются в процессе переработки зерна в муку, вторые - в процессе использования этой муки в хлебопечение.

Выход и качество готовой продукции (муки) зависят от особенностей анатомического строения зерна, относительного содержания эндосперма (ядра), формы и крупности зерна, особенностей организации и ведения технологического процесса. Выход муки и ее качество находятся в обратно пропорциональной зависимости. При прочих равных условиях увеличение выхода муки обеспечивает снижения ее качества.

Мука для мельниц является конечным продуктом, а для макаронных и кондитерских фабрик, а также хлебозаводов - основным сырьем. Поэтому мука должна удовлетворять показателям, определяющим их потребительские достоинства. Последние оценивают посредством лабораторных испытаний.

Цель занятия: Определение выхода сортовой муки в зависимости от режимов увлажнения и отволаживния зерна пшеницы и ржи в процессе подготовки его к помолу.

Основные теоретические положения

В ходе подготовки зерна к размолу на мукомольных предприятиях осуществляют его гидро - термическую обработку (ГТО). Выбор режимов увлажнения и длительность отволаживния определяется исходя из исходных качественных показателей зерна. Основными показателями,

влияющими на степень увлажнения и длительность отволаживния зерна, являются:

1. Тип и подтип зерна;
2. Выполненность зерна (натура, масса 1000 зерен);
3. Стекловидность зерна;
4. Класс зерна (содержание сырой клейковины и ее качество).

Основное значение ГТО это обеспечение физико-химических изменений зерна положительно сказывающихся на степень извлечения эндосперма при его размоле, увеличение пластичности оболочек при снижении прочности эндосперма, а также целенаправленное воздействие на клейковинный комплекс зерна с целью оптимизации его качественных показателей, что приводит к улучшению хлебопекарных достоинств муки.

Режимы ГТО классифицируют на (режимы при базисных кондициях зерна):

1. Холодное (нормальное) кондиционирование (t= 10.20 ^{0}C, отволаживание 12.20 часов);
2. Горячее кондиционирование (t= 40.60 ^{0}C, отволаживание 8.10 часов);
3. Скоростное кондиционирование (пар, t= 80.130 ^{0}C, отволаживание 2.6 часов)

Зерно выполненной высокостекловидной пшеницы в процессе ГТО, для достижения технологического эффекта, требует увеличения влажности до 16,5% и более длительного отволаживания - до 16 часов при нормальном кондиционировании.

На мельничных предприятиях определяют исходную влажность и стекловидность зерна, а также осуществляют контроль за изменением влажности зерна в ходе проведения ГТО.

1. Определение влажности зерна

Влажность влияет на технологические свойства зерна: с повышением влаги в зерне (свыше оптимальных значений) затрудняется его помол и просеивание продуктов размола, снижается производительность оборудования, увеличивается расход энергии. Недостаточное увлажнение приводит к увеличению доли содержания оболочек в конечном продукте и снижению его качества.

Основным методом определения массовой доли влаги в зерне является высушивание навесок размолотого зерна в электрическом сушильном шкафу при температуре 130 °С в течение 40 мин при общей продолжительности процесса высушивания 50— 55 мин.

Материалы и оборудование

1. Исследуемые образцы зерна (зерно с влажностью < 14%, зерно после ГТО с влажностью 14,5.16,5%);
2. Лабораторная мельница ЛМЗ;
3. Проволочное сито с размером ячеек 0,5 мм;
4. Банка с притертой пробкой;
5. Алюминиевый бюкс;
6. Эксикатор или воздушный охладитель;
7. Тигельные щипцы;
8. Весы лабораторные общего назначения с пределом допускаемой погрешности ±10,00 мг;
9. Сушильный шкаф.

Ход определения

Зерно до увлажнения и после отволаживания в ходе ГТО массой около 30 г размалывают вместе с примесями на лабораторной мельнице. Размол за один раз должен соответствовать по крупности следующим условиям: проход через проволочное сито с размером ячеек 0,5 мм для пшеницы должен быть не менее 60 %. Во избежание потерь влаги размолотое зерно помещают в банку с притертой пробкой. Перед взятием навесок размолотое зерно тщательно перемешивают. В двух предварительно взвешенных бюксах диаметром 48 мм и высотой 20 мм взвешивают навески размолотого зерна массой по 5 г с точностью ±0,01 г.

Бюксы с навесками помещают в сушильный шкаф, нагретый до температуры 140 - 1450С. Крышки бюксов должны быть подложены под дно. При этом температура быстро падает (ниже 1300С). В течение 10—15 мин ее доводят до 1300С и при этой температуре продолжают высушивать в течение 40 мин. Отклонение температуры не должно превышать ±2 0С: Затем бюксы тигельными щипцами вынимают, закрывают крышками, охлаждают в эксикаторе или на воздушном охладителе в течение 20—30 мин и взвешивают. Массовая доля влаги ***W***(в %) определяется по формуле 1:

$$W = \frac{m\text{-}щ}{m} * 100 \qquad (1)$$

Где: m- масса образца до высушивания, г;

Таблица 1 - Результаты определения влажности зерна

Культура и номер варианта	Номер бюкса	Масса пустого бюкса ,ца, г (m)	Масса навески образца до высушивания, г	Масса бюкса с навеской образца после высушивания, г	Масса высушенного образца, г (m_i)	Масса испарившейся влаги, г

m_1 — масса образца после высушивания, г.

Результаты определений заносят в таблицу 1 и в итоговую таблицу 4.

зависимости от исходного качества зерна

Обеспечение оптимальных режимов ГТО в

Массовая доля влаги, %

позволяет увеличить выход сортовой муки до 3 %.

Выходом муки и продуктов размола***B*** называют отношение массы полученного продукта к массе использованного зерна и рассчитываю по формуле 2:

$$B = {}^{пр} \qquad (2)$$

2. Определение выхода сортовой муки

$$\frac{m}{m_з} \cdot 100$$

Где: В - выход продукта размола, %

$т_{пр}$- масса полученного продукта (отрубей), г

$т_з$- масса использованного зерна, г

Материалы и оборудование

1. Образцы зерна (с влажностью < 14%, зерно после ГТО с влажностью 14,5.. .16,5%);
2. Рассев лабораторный;

3. Сито металлотканое 0,5 мм;

4. Сито металлотканое 025, капроновое или полиамидное № 27;
5. Сито капроновое или полиамидное №35 или36/40ПА- 110;
6. Сито капроновое или полиамидное №43 или45/50ПА;
7. Крышка для сита;
8. Поддон для сита;
9. Лабораторная вальцовая мельница;
10. Весы лабораторные общего назначения с пределом допускаемой погрешности ±10,00 мг.

Ход определения

Для определения выхода продуктов размола отбирают пробу испытуемого зерна массой 300 г и размалывают на вальцовой лабораторной мельнице.

Продукты размола помещают на металлотканое сито 0,50 с поддоном, сито устанавливают на рассев и осуществляют разделение продуктов в течении 2.. .3 минут. При осуществлении процесса вручную сито с поддоном закрывают крышкой и совершают колебательные движения (без встряхивания) с амплитудой 2 колебания в секунду в течении 3 минут. Сход с сита взвешивают и определяют содержание **отрубей** в продукте размола по формуле 2.

Проход данного сита размещают на металлотканое сито 0,25 либо на капроновое или полиамидное № 27 и повторяют предыдущую операцию. Проход через данное сито взвешивают и определяют процент выхода муки **IIсорта** по формуле 3.

$$B = \frac{m}{m_{мук\ пол\ (зерна)}} \cdot 100 \quad (3)$$

Где: В - выход муки, %

$т_{мук}$— масса полученной муки (**II**, **I**и высшего сорта), г

$т_{пол}$— масса измельченного полупродукта взятого для просеивания, г. (при отсутствии потерь при размоле данную массу принимают равной массе зерна используемого для размола).

Проход данного сита размещают на капроновое или полиамидное № 35 или 36/40 ПА- 110 и повторяют предыдущую операцию. Проход через данное сито взвешивают и определяют процент выхода муки **Iсорта** по формуле 3.

Проход данного сита размещают на капроновое или полиамидное № 43 или 45/50 ПА- 80 и повторяют предыдущую операцию. Проход через данное сито взвешивают и определяют процент выхода муки **высшего сорта** по формуле 3.

Полученные результаты округляют до десятичного знака и заносят таблицу 2.

Таблица 2 — Результаты определения выхода отрубей и сортовой муки.

Культура и номер варианта	Тип кондиционирования	Влажность зерна, %	Выход отрубей, %	Выход муки II сорта, %	Выход муки I сорта, %	Выход муки высшего сорта, %

Контрольные вопросы:

1. Значение ГТО?
2. Виды и режимы ГТО?
3. Изменения в зерне при ГТО?
4. Влияние ГТО на выход и качество муки?

Тема: «Определение качества пшеничной и ржаной хлебопекарной муки»

Цель занятия: Освоение методов определения показателей качества образцов пшеничной и ржаной муки с определением ее сортности.

Основные теоретические положения

Мука — порошкообразный продукт, получаемый путем размалывания зерна злаков и других культур.

Муку используют в хлебопекарной, макаронной, кондитерской, пищеконцентратной промышленности, в общественном питании и в быту.

Мукомольная промышленность выпускает муку различных видов, типов и сортов. ***Вид муки*** определяется родом зерна: пшеница, рожь, ячмень и т. п. К основным видам относятся пшеничная и ржаная мука. Из смеси пшеницы и ржи вырабатывают пшенично-ржаную (соотношение ржи и пшеницы 70 и 30 %) и ржано-пшеничную (соотно-шение ржи и пшеницы 60 и 40 %). Из ячменя, кукурузы и сои получают небольшое количество муки (~2 %). На предприятиях пищеконцентратной промышленности вырабатывают муку специального назначения (овсяную, рисовую, гречневую и др.).

Тип муки зависит от ее назначения. Так, пшеничную муку вырабатывают трех типов: макаронную, хлебопекарную и общего назначения. Мука общего назначения используется для производства мучных кондитерских и кулинарных изделий.

Сорт муки является основным показателем для всех видов и типов муки. Сорт муки зависит от технологии переработки зерна. Мука называется сортовой, если при ее получении используется только внутренняя часть (эндосперм) зерна. Обойную муку получают измельчением всего зерна вместе с оболочками и зародышем. Сорт муки зависит от ее выхода. Чем выше выход муки, тем ниже ее сорт.

Пшеничная хлебопекарная мука в соответствии с ГОСТ Р 52189 подразделяется на шесть сортов: экстра, высший, крупчатка, 1-й, 2-й и обойная.

Пшеничная мука общего назначения в зависимости от массовых долей золы, сырой клейковины, а также крупности помола делится на сорта М 45-23, М 55-23, М 75-23, МК 7523, М 100-25, М 125-20, М 145-23. Буква «М» означает, что мука получена из мягкой пшеницы, буквы «МК» — из мягкой пшеницы крупного помола. Первые цифры означают наибольшее содержание золы в муке в пересчете на сухое вещество (%), умноженное на 100, а вторые — наименьшее содержание сырой клейковины (%).

Макаронная мука, полученная из зерна твердой или высокостекловидной мягкой пшеницы в соответствии с ГОСТ 12307 и 12306 бывает двух сортов: крупка (высший сорт) и полукрупка (1-й сорт).

Из зерна ржи вырабатывают хлебопекарную муку трех сортов: сеяную, обдирную и обойную.

Мука может быть обогащена витаминами, минеральными веществами, хлебопекарными улучшителями и т. п. К наименованию муки соответственно добавляют: «витаминизированная», «обогащенная минеральными веществами», «обогащенная витаминно-минеральной смесью», «обогащенная сухой клейковиной» и пр.

Не зависимо от сорта и вида муки в соответствии с требованиями ГОСТ в ней определяются следующие показатели:

1. Вкус;
2. Запах;
3. Хруст;
4. Зараженность вредителями;
5. Содержание металломагнитной примеси;
6. Влажность;
7. Кислотность муки.

В зависимости от вида и сорта муки в ней определяются следующие показатели:

1. Цвет;
2. Белизна;
3. Крупность помола;
4. Зольность;
5. Количество и качество сырой клейковины;
6. Число падения «ЧП»

Определение органолептических показателей качества муки

Показатели качества муки, определяемые при помощи органов чувств без использования измерительных приборов и оборудования, получили название органолептические показатели или показатели свежести. К ним относятся: цвет, запах, вкус, хруст.

Цвет муки зависит от ее выхода (чем больше оболочек попадает в муку, тем она темнее) и природных особенностей зерна (содержания пигментов, состава минеральных веществ, стекловидности эндосперма).

Запах должен быть свойственным нормальной муке без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый. Вкус — без посторонних привкусов, не кислый, не горький. Причинами постороннего запаха и вкуса муки могут быть продукты распада белков, жиров, углеводов, образующиеся при хранении; продукты жизнедеятельности микроорганизмов (плесени и бактерии); наличие в муке нежелательных примесей (головня, донник, полынь и др.). При разжевывании не должно быть хруста. Хруст свидетельствует о плохой очистке зерна от минеральных примесей перед помолом.

Ход определения

Цвет муки и ее оттенки определяется при дневном рассеянном свете при сравнении с эталоном, либо в сравнении с белым листом писчей бумаги.

Для этого навеска муки массой 10.20г размещается на стекле, разравнивается и прижимается покровным стеклом до обеспечения слоя 3.5мм. Проводится визуальное сравнение.

Цвет муки может иметь следующие определения:

1. Белый;
2. Белый с кремовым или оттенком;
3. Белый с желтоватым оттенком;
4. Белый с сероватым оттенком.

Запах определяется в небольшой массе муки размещенной в стеклянной колбе. При наличии еле уловимого запаха или в неуверенности в его наличии навеску в колбе помещают на 10.15 минут на водяную баню и по истечению данного времени анализ повторяют.

Запахи классифицируют:

1. Свойственный - нейтральный;
2. Не свойственный:
   а) Сорбционный: эфиромасличных культур (полынный и т.п.); нефтепродуктов.
   б) Разложения: затхлый; плесневелый; гнилостный.

Запахи нефтепродуктов и разложения в муке не допускаются.

Вкус муки характеризует степень ее свежести и качество сырья использованного для ее производства. Вкус муки определяется при разжевывании 1...2 г муки и характеризуется следующими определениями:

1. Свойственный - нейтральный (слабо-специфичный, мучной);
2. Не свойственный: сладковатый (мука произведена из зерна с признаками прорастания); кисловатый или горьковатый (обусловлены порчей в процессе хранения, наличие грибной или бактериальной инфекции; наличие в муке нежелательных примесей (головня, донник, полынь и др).

Параллельно при определении вкуса выявляют наличие или отсутствие хруста. Хруст свидетельствует о плохой очистке зерна от минеральных примесей перед помолом.

Результаты определения заносят в итоговую таблицу 4 .

1. Определение зараженности муки вредителями

Под зараженностью понимают наличие в муке живых вредителей и их личинок. Зараженность классифицируют степенью зараженности который выражается количеством вредителей хлебных запасов штук на 1 кг муки.

Видовой состав вредителей весьма разнообразен и зависит от вида муки, зоны ее производства и условий ее хранения.

В соответствии с требованиями ГОСТ зараженность муки вредителями не допускается.

Материалы и оборудование

1. Исследуемый образец муки;
2. Сито металлотканое 0,25;
3. Разборная доска с белым фоном;
4. Шпатель;
5. Лабораторная лупа.

Ход определения

Образец муки массой 100 г просеивается через сито. Сход с сита переносится на разборную доску с белым фоном разравнивается шпателем ровным слоем не более 1 мм и просматривается на наличие вредителей и их личинок. При обнаружении производится их подсчет и рассчитывается зараженность на 1 кг муки (шт/кг).

Проход также размещается на разборной доске в виде прямоугольника с толщиной слоя не более 0,5 мм. Прямоугольник разбивается шпателем на сектора в виде маленьких квадратов с длиной стороны 2.2,5 см. На каждый сектор устанавливается лабораторная лупа и осуществляется выявление вредителей не видимых не вооруженным глазом (клещи и т.п.).

Результаты определения заносятся в итоговую таблицу.

2. Определение крупности помола (гранулометрический состав)

Крупность муки или гранулометрический состав имеет важное технологическое значение, в следствии которой обеспечивается оптимальные реологические свойства теста в процессе его замеса, брожения и расстойки по существующим рецептурам и технологиям производства хлебобулочных изделий.

Материалы и оборудование

1. Исследуемый образец муки;
2. Рассев лабораторный;
3. Сито металлотканое 025, капроновое или полиамидное № 27;
4. Сито капроновое или полиамидное № 35 или 36/40 ПА- 110;
5. Сито капроновое или полиамидное № 43 или 45/50 ПА;
6. Крышка для сита;
7. Поддон для сита;
8. Весы лабораторные общего назначения с пределом допускаемой погрешности ±10,00 мг.
9. Очистители сит — резиновые кружочки диаметром около 1,0 см, толщиной 0,3 см и массой около 0,5 г каждый;
10. Ёмкости для навесок;
11. Совочек

Ход определения

Для определения крупности муки отбирают пробу массой 50 г и помещают на сито соответствующего номера для исследуемого сорта с поддоном, сито устанавливают на рассев и осуществляют просеивание муки течении 8..10 минут. Во избежание «забивания» сит на их

поверхность укладывают очистители (резиновые кружки 0 1,5-2,5 см). При осуществлении процесса вручную сито с поддоном закрывают крышкой и совершают колебательные движения (без встряхивания) с амплитудой 2 колебания в секунду в течении 5.8 минут. Сход с сита взвешивают и определяют остаток в % к массе навески муки взятой для определения показателя. Результаты определения фиксируют в тетради. Соответствие крупности муки исследуемого образца требованиям ГОСТа определяют по приложению 1.

3. Определение металломагнитной примеси

Металломагнитная примесь в муке образуется вследствие износа металлотканых сит и рабочих органов вальцовых станков обеспечивающих размол зерна.

Содержание металлопримесей в муке допускается не более 3 мг/1 кг. Величина отдельных частиц металломагнитной примеси в наибольшем линейном измерении не должна превышать 0,3 мм, масса отдельных крупинок быть не более 0,4 мг.

Материалы и оборудование

1. Исследуемый образец муки;
2. Подковообразный постоянный магнит;
3. Весы лабораторные с пределом допускаемой погрешности ±1,00 мг.

Ход определения

Навеску муки массой не менее 300 г рассыпают на ровную горизонтальную поверхность в виде прямоугольника толщиной не более 5мм. Определяют массу постоянного магнита с точностью ± 1,0 мг. Проводят постоянным магнитам продольными и поперечными движениями таким образом, чтобы охватить всю поверхность образца. После этого магнит повторно взвешивают и определяют отсутствие или содержание металломагнитной примеси в муке на 1кг по формуле 1:

Mn

Где: $M_{пр}$— количество металломагнитной примеси в образце, мг/кг m- масса магнита до определения показателя, г m_1 - масса магнита после определения показателя, г$M_н$ - масса навески муки взятой для исследований, г

Результаты определения заносят в предварительную таблицу 1 и в итоговую таблицу 4.

Таблица 1 - Показатели Масса магнита до определения металломагнитной примеси в образце Культура и Масса (m) определения, г Масса магнита после определения, г(m_i) Содержание металломагнитной примеси, мг/кг номер варианта навески, г

4. Определение белизны муки на белизномере «Блик - Р 3»

Определение цвета муки органолептическим методом не дает достаточно точную оценку, характеризующую качество муки. Определение белизны муки основано на ее отражательной способности световому потоку, которая в свою очередь зависит от содержания темноокрашенных частиц (преимущественно оболочек). Мука более низкого сорта имеет в своем составе большее количество оболочек и в свою очередь меньшую белизну. С увеличением доли чистого эндосперма и уменьшении доли оболочек возрастает светоотражательная способность муки, вследствие чего повышается ее белизна. Для определения данного показателя используется белизномер «Блик - Р3»

Материалы и оборудование

1. Исследуемый образец муки;
2. Белизномер «Блик - Р3»;
3. весы лабораторные общего назначения с допускаемой погрешностью взвешивания ±0,02 г.

Подготовка к определению

Подготовка прибора к измерениям проводится в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора.

Белизномер «Б белизномер БЛИК-3 (рис. 1) выполнен в одном корпусе и состоит из следующих функционально законченных блоков: фотометрическо-механи-ческого, усилительно вычислительного, индикаторного и источника питания.

Фотометрически-механический блок состоит из двух узлов: оптического и механического.

Перед началом работы включают тумблер «Сеть». Открывают крышку, снимают кювету и вынимают из неё светозащитный экран. Устанавливают кювету на плоскую жёсткую поверхность. Из средней пробы муки после тщательного перемешивания из разных мест отбирают две навески муки массой по (50 ± 5) г каждая для определения белизны. Насыпают до краёв кюветы 1 пробу муки и выравнивают пластиной. Помещают на поверхность муки светозащитный экран и равномерно нажимают на него при помощи разравнивающей пластины до соприкосновения последней с бортиком кюветы. Устанавливают кювету со светозащитным экраном на ось прибора и лёгким вращением совмещают паз кюветы с поводком оси. Нажимают кнопку «Старт» и кювета начнёт вращение с периодическими остановками для измерения интенсивности отражения светового потока. Измерения с соответствующей индикацией проводятся для двух РСИ и десяти последовательно расположенных участков пробы муки. По окончании измерений кювета останавливается и на индикаторе отображается число с десятичной точкой, соответствующее среднему значению показателя белизны. Данное значение будет сохраняться до следующего измерения. При необходимости можно выводить результаты измерения на компьютер. Аналогично проводится анализ 2 пробы.

Обработка *результатов*

Белизну испытуемого продукта выражают в условных единицах прибора. За окончательный результат измерений на приборе принимают среднее арифметическое значение последовательно измеренных двух параллельных навесок муки одной пробы, округлённое до целого числа. Отклонения при повторном измерении белизны муки не должны превышать ± 4 условных единиц прибора.

Результаты определения заносят в итоговую таблицу 4.

5. Определение кислотности муки

Кислотность — важный показатель качества муки, свидетельствующий о ее свежести.

Кислотность обусловлена присутствием в муке белков, имеющих кислую реакцию, наличием свободных жирных кислот и различных соединений фосфорной кислоты. Кроме того, в муке в небольших количествах содержатся такие органические кислоты, как яблочная, уксусная, молочная и др.

При хранении муки кислотность ее повышается, что связано в первую очередь с гидролитическими процессами, происходящими с высокомолекулярными соединениями муки.

Так, содержащиеся в муке жиры под действием фермента липазы расщепляются на свободные жирные кислоты и глицерин. Под действием протео-литических ферментов идет гидролиз белков с образованием аминокислот, а при распаде фосфатидов образуются кислые фосфаты. Хранение муки при повышенной температуре и влажности приводит к ускорению этих процессов из-за роста активности ферментов муки. Кроме того, неблагоприятные условия хранения муки активизируют жизнедеятельность бактерий, за счет чего в муке возрастает количество органических кислот.

Мука, полученная из проросшего, морозобойного, самосогревшегося зерна, имеет более высокую кислотность.

Различают титруемую кислотность (общую) и активную (pH). Титруемая кислотность характеризует общее количество свободных кислот и кислых солей в продукте. Ее принято выражать в градусах. Под ***градусом кислотности*** понимают количество 0,1 н. раствора гидроксида натрия, необходимое для нейтрализации кислот и кислых солей, содержащихся в 100 г муки.

Стандарт предусматривает определение титруемой кислотности по водно-мучной суспензии (болтушке).

Материалы, реактивы, оборудование

1. Исследуемый образец муки;
2. Дистиллированная вода;
3. 1%-ный раствор фенолфталеина,
4. 0,1 н. раствор NaOH;
5. Весы лабораторные общего назначения с пределом допускаемой погрешности ±10,00 мг;
6. Титровальная установка;
7. Колбы конические вместимостью 100 и 150 см3;
8. Цилиндр вместимостью 50 см3, колбы конические вместимостью 300 и 500 см3;
9. Колбы мерные вместимостью 250 см3;
10. Воронки;
11. Фильтровальная бумага.

Ход определения

Определение титруемой кислотности по водно-мучной суспензии (по болтушке). Из испытуемой пробы берут навеску муки массой 5 г с точностью не более ±0,01 г, переносят ее в сухую коническую колбу вместимостью 100—150 см3 и приливают цилиндром 50 см3 дистиллированной воды. Содержимое колбы перемешивают до исчезновения комочков муки и добавляют 3 капли

1%-гораствора фенолфталеина (для пшеничной муки), а в болтушку из ржаной муки — 5 капель индикатора. Затем болтушку титруют 0,1 н. раствором гидроксида натрия до появления устойчивого розового окрашивания, не исчезающего при спокойном состоянии колбы в течение 20 - 30 с.

Кислотность муки ***X***(град кислотности, $_0$Н) определяют по формуле 2:

$$m10$$

Где: *К* - объем 0,1 н. раствора гидроксида натрия, пошедший на титрование, смз; *V*-
поправочный коэффициент к 0,1 н. раствору гидроксида натрия; *m* - масса навески муки, г.

Вычисления проводят с точностью до второго десятичного знака с последующим округлением до первого десятичного знака.

За окончательный результат испытаний принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать для муки 0,2 град кислотности.

Показатель титруемой кислотности по болтушке не должен превышать для пшеничной муки высшего, 1-го и 2-го сортов 3,0; 3,5; 4,5 град соответственно; для ржаной сеяной, обдирной и обойной — 4,0; 5,0; 5,5 град соответственно.

Результаты определения заносят в итоговую таблицу 4.

6. Определение зольности муки

Зольность муки имеет большое значение при оценке ее качества и контроля технологического процесса помола. *Золой* или *зольными веществами* называют остаток, полученный при полном сжигании органических веществ, входящих в состав муки. Органические вещества при прокаливании сгорают, продукты сгорания (углерод, водород, азот и частично кислород) улетучиваются, минеральные вещества остаются в виде нелетучих оксидов.

Массовая доля золы муки — основной показатель сорта муки. Это связано с тем, что содержание минеральных веществ в отдельных анатомических частях зерна неодинаково. Наиболее высокая зольность в оболочках и алейроновом слое, несколько меньше — в зародыше, и самая низкая — в эндосперме. Чем ниже сорт муки, тем больше в ней периферийных частиц, имеющих высокую зольность, тем выше зольность муки. Мука высшего сорта, представляющая собой чистый эндосперм, имеет невысокую зольность.

Материалы и оборудование

1. Исследуемые образцы муки;
2. Фарфоровые тигли;
3. Эксикатор;
4. Аналитические весы с точностью 1,0 мг;
5. Муфельная печь;
6. Вытяжной шкаф;
7. Тигельные щипцы;

Ход определения

В заранее прокаленные до постоянной массы и взвешенные с точностью ±0,0002 г тигли помещают муку в количестве 1,5—2,0 г. Тигель с мукой взвешивают с точностью ±0,0002 г и прокаливают в муфельной печи в течение 20 мин при температуре 600 - 900 0С. После охлаждения в

эксикаторе тигли взвешивают и находят массу золы. Среднее арифметическое двух определений используют при расчете результата анализа.

Массовая доля золы в пересчете на сухие вещества (%), взятая с точностью до 0,01 % определяется по формуле 3:

$$3 = \frac{(m_2 - m)100 \blacksquare 100}{m_2 - mX100 - W} \quad (3)$$

Где: *3* - зольность муки, %;

m- масса пустого тигля, г; m_1 - масса тигля с золой, г; m_2- масса тигля с мукой, г; *W*- влажность муки, %.

Результаты определений заносят в предварительную таблицу 2 и в итоговую таблицу 4.

Таблица 2- Результаты определений показателей при определении зольности

Культура и номер варианта	Влажность муки, % (W)	Масса пустого тигля, г(m)	Масса тигля с золой, г (m_1)	Масса тигля с	Зольность муки, % (З)

7. Определение количества и качества клейковины в муке

Под ***клейковиной*** понимают гидратированный белковый студень, получаемый при отмывании его водой из пшеничного теста.

Состав клейковины сильно колеблется и зависит как от сортовых и природных свойств пшеницы, из которой получена мука, так и от самой техники получения клейковины: от интенсивности и длительности отмывания клейковины, состава и температуры воды и пр.

В среднем клейковина состоит из следующих компонентов (% на СВ): белковые вещества - 80 - 85; жир — 2 - 4; минеральные соли — 1 - 2; клетчатка — 1 - 2; углеводы (кроме клетчатки) — 7 - 9. Кроме того, в состав клейковины входят ферменты муки, витамины и др. Основную часть клейковины составляют белки (в основном две фракции — глиадин и глютенин).

Содержание сырой клейковины в муке различных сортов регламентируется стандартом (см. приложение 1).

Физические свойства клейковины (ее эластичность, растяжимость) изменяются в широких пределах и зависят от влияния многих факторов. Прежде всего, эти свойства являются наследственными сортовыми особенностями пшеницы. На свойства клейковины оказывают влияние почвенно-климатические, погодные и агротехнические условия произрастания, а также повышение температуры при хранении или искусственной сушке зерна.

Материалы, реактивы, оборудование

1. Исследуемые образцы муки;
2. Водопроводная вода;
3. Фарфоровая ступка;
4. Шпатель;
5. Таз вместимостью 5 $дм^3$;
6. Шелковое сито № 27;
7. Стакан вместимостью 100—150 $см^3$;
8. Цилиндр вместимостью 25 $см^3$;
9. Термометр;
10. Весы лабораторные общегоназначения с пределом допускаемой погрешности ±10,00 мг;

11. Прибор ИДК-3М.

12. Определение количества сырой клейковины в муке

Ход определения

Навеску муки 25 г, взятую на технических весах с точностью до ±0,01 г, помещают в фарфоровую ступку, добавляют 13 см^3 водопроводной воды температурой 18 ± 2 °С и замешивают шпателем тесто до его однородности. Приставшие к шпателю частички снимают ножом и присоединяют к куску теста. По окончании замеса полученное тесто хорошо проминают руками, скатывают в виде шара, кладут в чашку, прикрывают стеклом (для предотвращения заветривания) и оставляют на 20 мин в покое при температуре 18 ± 2 °С. Затем опускают тесто в таз с 1 - 2 дм^3 воды температурой 18 ± 2 °С и, разминая его пальцами, отмывают крахмал и оболочки.

Промывную воду меняют 3 - 4 раза по мере накопления в ней крахмала и оболочек, процеживая через густое шелковое сито для улавливания частичек клейковины, которые присоединяют к общей массе. Когда большая часть крахмала будет отмыта и клейковина, сначала мягкая и рвущаяся, станет более связанной и упругой, разминание и промывание можно вести энергичнее до тех пор, пока промывная вода не станет чистой.

Для установления полноты отмывания клейковины применяют следующие способы: а) к капле воды, выжатой из отмытой клейковины, добавляют каплю раствора йода в йодиде калия — отсутствие синего окрашивания указывает на полное удаление крахмала; б) в чистую воду, налитую в хорошо вымытый стакан, выжимают из клейковины 2- 3 капли промывной воды — отсутствие помутнения указывает на полноту удаления крахмала.

Отмытую клейковину хорошо отжимают руками, пока она не начнет прилипать к ним, и взвешивают с точностью до ±0,01 г. Полученное количество клейковины выражают в процентах к муке по формуле 4:

$$Кс = \frac{''л}{T} \qquad (4)$$

Где: $К_с$ - содержание сырой клейковины в зерне, %;

m- масса сырой клейковины после отмывания, г;

m_1- масса муки взятой для анализа, г.

Норма допустимого отклонения при контрольных и арбитражных определениях массовой доли клейковины должна быть ±2 %.

Результат определения фиксируют в итоговой таблице 4.

13. Определение качества сырой клейковины

Качество клейковины определяют на приборе ИДК-3М. Измеритель деформации клейковины ИДК-3М предназначен для контроля качества клейковины пшеничного зерна и муки макаронного и хлебопекарного помолов путем сжатия между двумя плоскостями за 30 секунд. Качество клейковины

Подготовка прибора к работе

определяют по ее способности сопротивляться деформирующей нагрузке.

4. Присоединить шнур прибора к сети.

5. з а д н п а н ли включить тумблер положении «ВКЛ».

Нажать кнопку 1 «ПУСК», после 30 секунд, автоматически перейдет в верхнее крайнее положение. Прибор готов к измерениям.

6. ***Ход определения***

Шарик сырой клейковины массой после 15-минутной отлежки воде температурой 18 ± 1 ^{0}С помещают в центр

Р$_{ис}$ 2 — прибор ИДК-3М опорного столика, нажимают кнопку «пуск».

Пуансон опускается и сжимает клейковину в течение 30 с. По истечении указанного времени загорается лампочка «отсчет», и производится снятие показаний на цифровом индикаторе прибора 3.

За показатель качества клейковины принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений.

При контрольных и арбитражных анализах допускается отклонение ±5 единиц шкалы прибора.

В зависимости от показаний прибора, выраженных в условных единицах прибора, клейковину относят к соответствующей группе качества.

III Очень сильная (неудовлетворительная крепкая) I едняя

II Сильная (удовлетворительная крепкая) Ср (хороша

я)				0	- 15	20 -
IIУдовлетворительная слабая					40	45 -
IIIНеудовлетворительная слабая				75		
					80 - 100	
					1 АС 1 ПА	

Результаты определений фиксируют в итоговой таблице 4.

8. Определение числа падения

Сущность метода заключается в определении продолжительности падения шток- мешалки в клейстеризованной водно-мучной суспензии. Этим методом по ГОСТ 27676-88 («Зерно и продукты его переработки.Метод определения числа падения») определяется ЧП зерна пшеницы, ржи и вырабатываемой из него муки. Ниже приводится описание определения ЧП муки этим методом на приборе Амилотест.

Прибор позволяет определить автолитическую активность (степень активности ферментов) муки по показателю ЧП, температуру клейстеризации крахмала, а также рецептуру смеси партии зерна или муки необходимого качества.

Устройство прибора:

Прибор (рис. 3) состоит — из механического блока — 1, блока управления — 2 и водяной бани — 3. Механический блок (рис. 4 и 5) служит для перемещения образцов и измерения продолжительности опускания штоков в водно-мучной смеси. Он содержит механизм перемещения, работающий от асинхронного двигателя переменного тока, силовую схему управления водяной баней и механизм перемешивания, а также блок питания всего устройства.

Рис. 3. Прибор для определения автолитической активности ржаной муки по методу «Числа падения»: 1- механический блок; *2* —

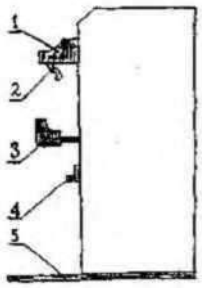


Рис. 4. Механический блок: *1* — мешалка; *2* — захват; *3* — стартовый рычаг; *4* — уголок с отверстиями для ориентации крышки водяной бани; 5 — стол для установки водяной бани

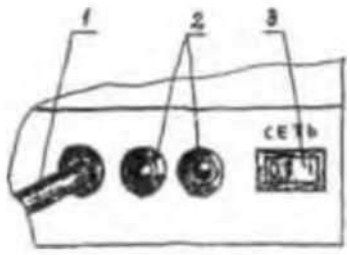


Рис. 5. Задняя панель механического блока: *]* — кабель питания*; 2* — предохранители; *3* — выключатель

Блок управления (рис. 6) предназначен для управления работой прибора и обработки полученных результатов. Он содержит мембранную клавиатуру для задания режимов работы устройства, люминесцентный матричный индикатор на 16 знакомест для отображения информации, термопечатающее устройство на 16 - — знакомест в строке для вывода результатов и сообщения RS-232 для подключения устройства к Рис. 6. Блок управления:
1— клавиатура; *2* —индикат[ллл]т крышка, закрывающая

термо устройство

Hi Is«I

Щ»1 i'SrHI

персональному компьютеру.

Водяная баня (рис. 6) служит для нагревания до заданной температуры воды, в которые помещают пробирки с образцами, и содержит два нагревательных элемента, датчик температуры и датчик уровня воды.

Подготовка к определению

С помощью кабеля подключить к механическому блоку водяную баню и блок управления. На блоке управления откинуть крышку 3 (рис. 6) и заправить бумагу в термопечатающее устройство (ТПУ).

С помощью сетевого кабеля подключить прибор к сети переменного тока напряжением 220 В.

С задней панели механического блока (рис. 5) включить клавишу «Сеть», надавив со стороны, обозначенной «1». При этом происходит следующие тестирование системы управления и работы исполнительных механизмов:

- захваты мешалки переводятся в рабочее состояние;
- мешалка начинает двигаться и через 60 с останавливается в верхнем положении;
- захваты переводятся в исходное состояние — положение 2.

Если в процессе тестирования обнаружена неисправность, то на индикатор и печатающее устройство выводится сообщение об ошибке.

Если неисправности не обнаружены, на индикатор выводится сообщение «*Алейрон*»,а на печатающее устройство «**Алейрон**», дата и текущее время.

Выключить устройство (нажать на клавишу выключателя «Сеть» со стороны, обозначенной «0»).

Снять крышку водяной бани. Заполнить водяную баню дистиллированной водой до контрольного уровня налива воды. Установить крышку. Подключить к крышке охлаждающую систему (скорость протекания воды в охлаждающей системе должна быть не ниже 400 мл/с). Выключить выключатель «Сеть» на механическом блоке.

Порядок работы

Прибор работает в трех режимах:

- режим 1 служит для определения «ЧП»;
- режим 2 служит для снятия амилограммы;
- режим 3 служит для снятия тестограммы.

Перед началом работы необходимо убедиться в наличии воды в бане. Отсутствие воды в бане при выбранном режиме, может привести к перегоранию термопредохранителей.

Для задания режима на клавиатуре блока управления нажать кнопку «РЕЖ». На индикаторе появится слово «РЕЖИМ». После нажатия кнопки «ВК» запускается соответствующий режим работы прибора.

При запуске режима 1 подается напряжение питания на нагревательные элементы, о чём свидетельствует загорание индикатора на водяной бане. На индикаторе блока управления появляется слово «НАГРЕВ» и текущая температура воды.

После закипания воды на индикаторе гаснет надпись «НАГРЕВ» и остаётся только значение текущей температуры «Т-100.0». Устройство готово к измерению значения **«ЧП».**

Подготовка образца. Установить две чистые и сухие пробирки в подставку. Подготовить две навески муки такой массой, чтобы она соответствовала (7 ± 0,05) г при влажности муки 15% (определение массы образца муки в зависимости от её влажности см. таблица 3).

Таблица 3 - Значение массы навески муки от исходной влажности образца

Влажность муки, %	Масса навес-ки, г	Влажность муки, %	Масса навес-ки, г	Влажность муки, %	Масса навес-ки, г	Влажность муки, %	Масса навес-ки, г	Влажность муки, %	Масса навес-ики, г
9,0	6,40	**11,0**	6,60	13,0	6,80	**15,0**	7,00	**17,0**	7,20
9,2	6,45	11,2	6,60	13,2	6,80	15,2	7,00	17,2	7,25
9,4	6,45	11,4	6,65	13,4	6,85	15,4	7,05	17,4	7,25
9,6	6,45	11,6	6,65	13,6	6,85	15,6	7,05	17,6	7,25
9,8	6,50	11,8	6,70	13,8	6,90	15,8	7,10	17,8	7,30
10,0	6,50	**12,0**	6,70	**14,0**	6,90	**16,0**	7,10	**18,0**	7,30
10,2	6,55	12,2	6,70	14,2	6,90	16,2	7,15	18,2	7,35
10,4	6,55	12,4	6,75	14,4	6,95	16,4	7,15	18,4	7,35
10,6	6,55	12,6	6,75	14,6	6,95	16,6	7,15	18,6	7,40
10,8	6,60	12,8	6,80	14,8	7,00	16,8	7,20	18,8	7,40

Обработка результатов

Результаты определения числа падения выводятся по завершению определения автоматически на печатное устройство.

Результаты определений фиксируют в итоговой таблице 4.

9. Окончательное формирование результатов анализа образца муки

После определения показателей качества исследуемого образца муки результаты заносятся в итоговую таблицу 4. На основании полученных результатов и руководствуясь требованиями ГОСТ (приложение 1 и 2) устанавливается соответствие принадлежности исследуемого образца муки к тому или иному сорту.

Таблица 4 - Результаты определения показателей качества и сортности исследуемого образца муки

Наименование показателя	Значение показателя по повторностям определений	
	1-ая	2-ая
Цвет		
Запах		
Вкус		
Хруст		
Зараженность вредителями		
Влажность, %		
Кислотность, ^{0}Н		
Содержание металломагнитной примеси, %		
Гранулометрический состав, % схода с соответствующего сита, не более		
Белизна, ед		
Зольность, %		

Содержание клейковины, %		
Качество клейковины, ед. прибора ИДК, группа, характеристика группы		
Число падения, сек		
Сортность муки		

Контрольные вопросы:

1. Как классифицируют муку по виду, типу и сорту?
2. Какие показатели определяют в муке не зависимо от ее вида и сортности?
3. Какие показатели качества муки определяют ее сортность?
4. Каковы свойственные органолептические показатели качества пшеничной муки в зависимости от ее сорта?
5. Какова единица измерения зараженности муки?
6. Что характеризует показатель - гранулометрический состав муки?
7. Что характеризует показатель - кислотность муки и что понимают под градусом кислотности.
8. Каковы значения показателя зольности муки определяющие ее сортность?
9. Что понимают под клейковиной пшеницы и каков ее химический состав?
10. Какими способами руководствуются при определении полноты отмывания клейковины из пшеничной муки?
11. Какие физические свойства клейковины характеризуют ее качество?
12. В чем заключается сущность метода определения показателя - число падения при анализе качества муки?
13. Какие биотические и абиотические факторы влияют на снижении данного показателя?

Требования, предъявляемые к качеству пшеничной муки

Вид, тип, сорт муки	Цвет	Белизна, ед прибора РЗБПЛ	Зольность(на СВ), %, не более	Содержание сырой клей-ковины, %, не менее	Крупность помола		Число падения, сек, не менее
					Остаток на сите		
					№	% не более	
Пшеничная хлебопекарная: экстра	Белый или белый с кремовым оттенком	—	0,45	28,0	43*, 45/50 ПА	5	185
высшего сорта	То же	54,0	0,55	28,0	То же	5	185
крупчатка	Белый или кремовый с желтым оттенком	—	0,60	30,0	23*, 21 ПА-150	2	185
1-го сорта	Белый или белый с желтоватым оттени»	36,0	0,75	30,0	35*, 36/40ПА	2	185
2-го сорта	Белый с желтоватым или сероватым оттенком	12,0	1,25	25,0	27*, 27ПА-120	2	160
обойная	Белый с желтоватым или сероватым отеком с заметными частицами оболочек зерна	-	Не менее чем на 0,07 % ниже зольности зерна после очистки, но не более 2,0 %	20,0	Из проволочной сетки 067	2	160

Примечания: * Остаток на сите из шелковой ткани.

Требования, предъявляемые к качеству ржаной муки

Вид, тип, сорт муки	Цвет	Белизна, ед.прибора РЗ -БПЛ	Зольность (на СВ), % не более	Крупность помола Остаток на сите		Число падения , сек. не менее
				№	%, не более	
Ржаная хлебопекарная: сеяная	Белый с кремовым, сероватым оттенком	50	0,75	27*, 27ПА-120	2 2	160
обдирная	Серовато-белый или серовато-кремовый	6	1,45	Из проволочной		150
обойная	Серый с частицами оболочек зерна		Не менее чем на 0,07 % ниже зольности	Из проволочной сетки 067	2	105

Примечания: * гч ___ __ _____ ~ ___ зерна, не
Остаток на сите из шелковои ткани.
более 2,00 %

Тема: «Определение качества подовых хлебобулочных изделий»

Цель занятия: Освоить методики определения органолептических и физикохимических показателей качества подовых хлебобулочных изделий.

Основные теоретические положения.

Хлебобулочные изделия - это изделия, вырабатываемые из основного сырья для хлебобулочного изделия или из основного сырья для хлебобулочного изделия и дополнительного сырья для хлебобулочного изделия (ГОСТ Р 51785-2001 «Изделия хлебобулочные, термины и определения»).

К хлебобулочным изделиям относятся: хлеб, булочное изделие, мелкоштучное булочное изделие, изделие пониженной влажности, пирог, пирожок, пончик.

0 качестве готовой продукции хлебопекарного предприятия судят по данным анализа отбираемых средних проб готовых хлебобулочных изделий. О качестве изделий судят по показателям, определяемым органолептическими и физико-химическими методами, определяется также масса изделия. Органолептически определяемыми показателями являются: форма изделия, цвет и состояние поверхности его корок, состояние мякиша, вкус, запах; физико-химическими — влажность мякиша, кислотность, пористость, массовая доля жира, сахара, поваренной соли, при добавлении витаминов — их массовая доля.

В соответствии с ГОСТ 5667—65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приёмки, методы отбора образцов, методы определения орга-нолептических показателей и массы изделий» продукция, вырабатываемая хлебопекарными предприятиями, принимается и контролируется партиями. Партией считают: в экспедиции предприятия — при непрерывном процессе тестоприготовления — хлебобулочные изделия одного наименования, выработанные одной бригадой за одну смену; при порционном процессе — изделия, выработанные одной бригадой за одну смену из одной порции теста; в торговой сети — хлебобулочные изделия одного наименования, полученные по одной товарно-транспортной накладной.

Такие показатели как форма, поверхность, цвет и масса контролируется на 2...3 лотках от каждой вагонетки, контейнера или 10% изделий от каждой полки или стеллажа. Результаты контроля распространяются на вагонетку, контейнер, стеллаж, полку, от которых отбирались изделия. При получении неудовлетворительных результатов производят сплошной контроль (разбраковывание).

Для контроля органолептических показателей (кроме формы, поверхности и цвета) и физико-химических показателей составляют представительную выборку способом «россыпью» в соответствии с ГОСТ 18321.

Объём представительной выборки представляют следующим образом. В процессе выработки партии изделий на предприятии или партии, поступившей в торговую сеть, из вагонеток, контейнеров, стеллажей, полок, корзин, лотков или ящиков отбирают отдельные изделия в количестве 0,2% всей партии, но не менее 5 шт. — при массе изделия от 1 до 3 кг; 0,3% всей партии, но не менее 10 шт. — при массе отдельного изделия менее 1 кг.

Для контроля органолептических показателей (кроме формы, поверхности и цвета), а также наличия посторонних включений, хруста от минеральной примеси, признаков болезней от представительной выборки отбирают пять единиц продукции.

Для контроля физико-химических показателей от представительной выборки отбирают лабораторные образцы в количестве:

1 шт. — для весовых и штучных изделий массой более 400 г;

не менее 2 шт. — для штучных изделий массой от 400 до 200 г включительно; не менее 3 шт. — для штучных изделий массой менее 200 до 100 г включительно; не менее 6 шт. — для штучных изделий массой 100 г.

При проверке качества изделий контролирующими организациями отбор проб, их упаковка и контроль лабораторных проб осуществляется по ГОСТУ 5667-65.

Физико-химические показатели определяют в течение установленных сроков реализации продукции, но не ранее чем через час для мелкоштучных изделий массой 200 г и менее и не ранее, чем через три часа для остальных изделий.

Ход определения

Определение качества хлебобулочных изделий проводят в следующем порядке:

1. Определение внешнего вида (форма, характеристика поверхности, цвет

корки);
2. Формоустойчивость (H/D);
3. Объемный выход ($см^3$ на 100 г муки);
4. Крошковатость (при разрезании или разламывании)
5. Состояние мякиша (цвет, равномерность окраски, характеристика пористости, эластичность мякиша, липкость мякиша);
6. Промесс изделия;
7. Объем пор (пористость в %)
8. Влажность мякиша (в %);
9. Кислотность изделия (₀Н);
10. Вкус;
11. Хруст;
12. Комкуемость при разжевывании;

1. Органолептическая оценка качества хлебобулочных изделий

К органолептически определяемым показателям качества хлебобулочных изделий относят:

- внешний вид (состояние поверхности, окраска и состояние корки, отсутствие или наличие отслоения корки от мякиша и форма изделия);
- состояние мякиша (свежесть, пропеченость, отсутствие признаков непромеса теста, величина и однородность пор и эластичность мякиша, комкуемость);
- запах;
- вкус;
- хруст.

Внешний вид изделия определяют путём его осмотра. При этом обращают внимание на симметричность и правильность его формы, состояние поверхности, цвет корки.

При оценке формы, поверхности изделия обращается внимание на соответствие требованиям НД. При соответствии формы и поверхности этим требованиям в журнале делают отметку о том, что форма и поверхность нормальные.

Цвет корки можно характеризовать как бледный, золотисто-жёлтый, светлокоричневый, коричневый, тёмно-коричневый.

При оценке состояния корки обращают внимание на правильность формы (выпуклая, плоская, вогнутая), на её поверхность (гладкая, ровная, неровная, бугристая, со вздутиями, с подрывами, трещинами). Трещинами считают разрывы, проходящие через верхнюю поверхность корки. Подрывом считают отрыв боковой корки от нижней у подового, у формового - от верхней.

При оценке состояния мякиша изделие предварительно аккуратно разрезают острым ножом на две равные части. Обращают внимание на цвет мякиша (белый, серый или тёмный) и его оттенки (желтоватый, жёлтый, сероватый и т. д.). Отмечают также равномерность его окраски и пористость, пропеченость, промес, эластичность мякиша.

Пропечённость определяется при оценке эластичности мякиша и его влажности на ощупь.

Промес характеризуют наличием или отсутствием комочков из муки и непропечённого теста.

Эластичность мякиша определяют путём надавливания на него пальцами на глубину не менее 1 см.

Эластичность признают «хорошей» при полном восстановлении деформации мякиша, «средней» — при почти полном восстановлении деформации мякиша и «плохой» — при

заминаемости мякиша.

При оценке пористости изделия обращают внимание на величину (размер) пор (мелкие, средние, крупные), равномерность их распределения на всём пространстве среза мякиша (равномерная, достаточно равномерная, недостаточно равномерная, неравномерная) и толщину стенок пор (тонкостенные, средней толщины, толстостенные), наличие пустот и уплотнений.

При оценке запаха обращается внимание на наличие или отсутствие у изделия посторонних, несвойственных ему и особенно неприятных запахов.

Вкус и хруст определяется при разжёвывании мякиша изделия. Обращается внимание на наличие вкуса не свойственного хлебобулочному изделию. Вкус может быть нормальным, сладким, кислым, пресным, горьковатым и т. д. Иногда изделие имеет посторонние запахи, влияющие на его вкус.

Значения органолептических показателей представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики органолептических показателей хлебобулочных изделий

Наименование показателя	Характеристика
1. Внешний вид хлеба: форма	Правильная, неправильная
поверхность	Гладкая, неровная (бугристая или со вздутиями), с трещинами, с подрывами, рваная
цвет корки	Бледная, светло-жёлтая, светло-коричневая, коричневая, тёмно-коричневая
2. Состояние мякиша:	Белый, серый, тёмный, темноватый (для муки высшего и первого сортов)
цвет	Светлый, тёмный, темноватый (для муки второго сорта и обойной)
равномерность окраски	Равномерная, неравномерная
промес	Наличие или отсутствие непромеса
эластичность	Хорошая, средняя, плохая; отмечается плотность мякиша, если при надавливании не происходит его
3. Пористость: по крупности	де~~формации~~Мелкая,
по равномерности	Равномерна**я**, не**р**ав**н**омерная
по толщине стенок пор	Тонкостенная, толстостенная
4. Липкость	Отмечается в случае обнаружения (отсутствует, липкий влажный)
5. Вкус	Нормальный, свойственный хлебу; отмечается наличие посторонних привкусов
6. Хруст	Наличие или отсутствие хруста
7. Комкуемость при разжёвывании	Наличие или отсутствие комкуемости
8. Крошковатость	Крошащийся, не крошащийся

2. Физико-химические показатели качества хлебобулочных изделий

В соответствии с требованиями стандартов основными физико-химическими показателями качества хлебобулочных изделий являются: влажность; кислотность; пористость.

Определение влажности хлебобулочных изделий (по ГОСТ 21094-75)

Влажность хлебобулочного изделия определяют: для расчёта выхода; для проверки соблюдения режима технологического процесса, рецептуры; для учёта энергетической ценности. При повышении влажности изделия повышается его выход, снижается энергетическая ценность, могут изменяться и такие показатели качества изделия, как форма, внешний вид (подовые изделия могут расплываться, а у формовых верхняя корка может быть плоской, менее выпуклой), цвет корки, структура мякиша и др.

Сущность метода заключается в высушивании навески измельчённого мякиша изделия при определённой температуре и вычислении влажности.

Материалы и оборудование

- шкаф сушильный электрический;
- нож, тёрка или механический измельчитель;
- бюксы металлические с крышками с внутренними размерами: диаметр — 45 мм, высота — 20 мм;
- весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104;
- эксикатор по ГОСТ 25336;
- часы.

Подготовка к анализу

Металлические бюксы с подложенными под дно крышечками помещают в сушильный шкаф, предварительно нагретый до температуры 130°С и выдерживают при этой температуре 20 мин, затем помещают в эксикатор, дают остыть, после чего тарируют с погрешностью не более 0,05 г.

Проведение анализа

Определение влажности хлебобулочных изделий массой более 0,2 кг. Лабораторный образец разрезают поперёк на две приблизительно равные части и от одной части отрезают ломоть толщиной 1...3 см, отделяют мякиш от корок на расстоянии около 1 см, удаляют все включения (изюм, повидло, орехи и другие, кроме мака). Масса выделенной пробы не должна быть менее 20 г.

Подготовленную пробу быстро и тщательно измельчают ножом, тёркой или механическим измельчителем, перемешивают и тотчас же взвешивают в заранее просушенных и тарированных металлических бюксах с крышками две навески по 5 г каждая, с погрешностью не более 0,05 г.

Навески в открытых чашечках с подложенными под дно крышками помещают в сушильный шкаф. В шкафах марок СЭШ-1 и СЭШ-3М навески высушивают при температуре 130°С в течение 45 мин с момента загрузки до момента выгрузки чашечек

После высушивания чашечки вынимают, тотчас закрывают крышками и переносят в эксикатор для охлаждения. Продолжительность охлаждения не должна быть менее 20 мин и более 2 ч. После охлаждения чашечки взвешивают.

Определение влажности хлебобулочных изделий массой 0,2 кг и менее. Из середины отобранного лабораторного образца вырезают ломти толщиной 3...5 см, отделяют мякиш от корок и удаляют все включения (изюм, повидло, орехи и другие, кроме мака). Масса выделенной пробы не должна быть менее 20 г.

Обработка результатов

Влажность W(в процентах) вычисляют по формуле:

$$\frac{m_1 - mQx100}{m}, \quad (1)$$

Где: m1 — масса чашечки с навеской до высушивания, г;

m2 — масса чашечки с навеской после высушивания, г;

m— масса навески, г.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

Допускаемые расхождения между результатами параллельных определений влажности в одной лаборатории, а также между результатами одновременных определений влажности лабораторных образцов, отобранных из одной и той же средней пробы в разных лабораториях, не должны превышать 1%.

Влажность вычисляют с точностью до 0,5%, причём доли до 0,25 включительно отбрасывают; доли свыше 0,25 и до 0,75 включительно приравнивают к 0,5; доли свыше 0,75 приравнивают к единице.

Определение пористости хлебобулочных изделий (по ГОСТ 5669-96)

Под пористостью хлебобулочного изделия понимают отношение объёма пор мякиша к общему объёму хлебного мякиша, выраженное в процентах. Если общий объём вырезанного мякиша с порами обозначить через V, а объём беспористой массы этой же навески мякиша, спрессованного до отказа — через V_1, то пористость П (в %) можно подсчитать по формуле 2:

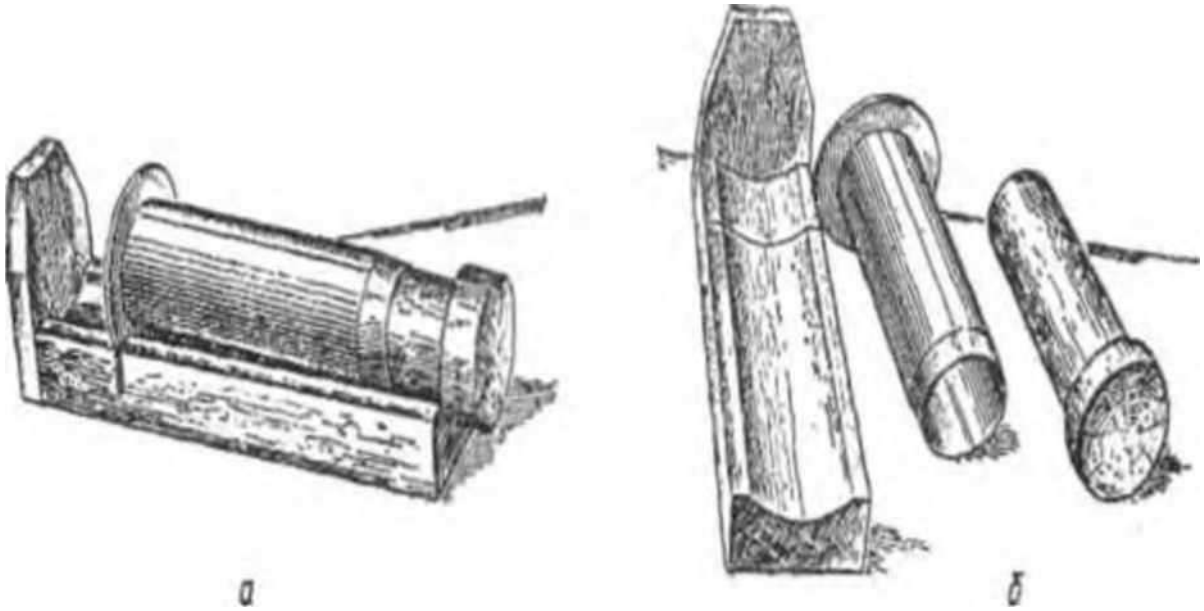
$$П = \frac{VV_1 x100}{V} \quad (2)$$

Пористость изделия с учётом его структуры (размера пор, однородности, толщины стенок) характеризует такое важное свойство продукта, как усвояемость. Низкая пористость обычно присуща изделиям из плохо выброженного теста, с низкой влажностью и др.

Стандартом оговаривается, какой должна быть пористость (приводится нижний предел). Так пористость хлеба ржаного, ржано-пшеничного и пшенично-ржаного должна быть не менее 45...65%; изделий из пшеничной муки — 54...74% в зависимости от вида изделия и способа выпечки.

Материалы и оборудование

- весы лабораторные ГОСТ 24104;
- пробник Журавлёва (рис. 1), состоящий из металлического цилиндра внутренним диаметром 3 см, с заострённым краем с одной стороны; деревянные втулки (при отсутствии можно использовать металлические выемки (пробник) с известным диаметром);
- деревянный или металлический лоток с поперечной стенкой, в котором на расстоянии 3,8 см от стенки имеется прорезь глубиной 1,5 см.
- линеика



а — общий вид; 6 — детали прибора
Рисунок 1 - Пробник Журавлева для определения пористости хлеба

Подготовка к проведению анализа

• з середины лабораторного образца вырезают кусок (ломоть) шириной не менее 7...8 см.

Проведение анализа

Из куска мякиша на расстоянии не менее 1 см от корок делают выемки цилиндром пробника, для чего острый край цилиндра, предварительно смазанный растительным маслом, вводят вращательным движением в мякиш куска. Заполненный мякишем цилиндр укладывают на лоток так, чтобы ободок его плотно входил в прорезь, имеющуюся на лотке. Затем хлебный мякиш выталкивают из цилиндра втулкой, примерно на 1 см, и срезают его у края цилиндра острым ножом. Отрезанный кусочек мякиша удаляют. Оставшийся в цилиндре мякиш выталкивают втулкой до стенки лотка и также отрезают у края цилиндра.

Для определения пористости пшеничного хлеба делают три цилиндрических выемки, для ржаного хлеба и хлеба из смеси муки — четыре выемки объёмом (27 ± 0,5) $см^3$ каждая. Приготовленные выемки взвешивают одновременно.

В штучных изделиях, где из одного ломтика нельзя получить выемки, делают выемки из двух ломтиков или двух изделий.

Обработка результатов анализа

Пористость П (в %) вычисляют по формуле 3:

$$П = \frac{V - m}{V} \times 100 \qquad (3)$$

где V— общий объём выемок хлеба, $см^3$; m— масса выемок, г; р — плотность беспористой массы мякиша, $г/см^3$.

При использовании выемки (пробника) с известным диаметром объем выемки определяют по формуле 4:

$$V = n \backslash \frac{\Gamma D^2}{} \backslash xL \qquad (4)$$

Где: D- диаметр выемки, см; L- длина выемки, см

Плотность беспористой массы р, г/см^3 принимают для хлебобулочных изделий:

из пшеничной муки высшего и первого сортов	1,31
из пшеничной муки второго сорта	1,26
из смеси пшеничной муки первого и второго сортов	1,28
из пшеничной подольской муки	1,25
из пшеничной муки с высоким содержанием отрубянистых частиц	1,23
из пшеничной обойной муки	1,21
из ржаной сеяной муки и заварных изделий	1,27
из смеси ржаной сеяной муки и пшеничной муки первого сорта	1,22
из смеси ржаной обдирной муки и пшеничной муки высшего сорта	1,26
из смеси ржаной обдирной муки и пшеничной муки первого сорта	1,25
из смеси ржаной обдирной муки и пшеничной муки второго сорта	1,23
из смеси ржаной обдирной муки и пшеничной подольской муки	1,22

Вычисления проводят с точностью до 1,0%. Примечание. В случае, если показатель р не предусмотрен стандартом, для расчётов
принимают р для изделия из муки, близкой по составу или по соотношению сортов муки в смеси.

Определение кислотности хлебобулочных изделий (по ГОСТ 5670-96)

Показатель кислотности хлебобулочного изделия характеризует его качество с вкусовой стороны. По этому показателю можно также судить о выполнении правил ведения технологического процесса приготовления изделия.

Кислотность хлеба в основном обусловлена продуктами, получаемыми в результате брожения теста. Кислотность выражается в градусах кислотности.

Под градусом кислотности (согласно ГОСТ 5670-96) понимают объём в кубических сантиметрах раствора точной молярной концентрации 1 моль/дм^3 гидроокиси натрия или гидроокиси калия, необходимый для нейтрализации кислот, содержащихся в 100 г изделий.

В стандарте указывается, какой должна быть кислотность изделия. Так, для хлеба ржаного, ржано-пшеничного, пшенично-ржаного (указывается верхний предел) кислотность должна быть не более 7,0...11,0 град, булочных изделий из пшеничной муки — 2,5...4,0 град в зависимости от вида изделия.

Материалы и оборудование

- весы лабораторные общего назначения 4-го класса точности — не более 1,0 кг, с допускаемой погрешностью 75 мг по ГОСТ 24104;
- тёрка, ступка или механическийизмельчитель;
- сито;
- часы;
- термометр;
- колбы стеклянные вместимостью 500 см3;
- пробки по ГОСТ 5541 или ТУ 38 1051835;
- колбы мерные 4-го класса точности вместимостью 100, 250 см3 по ГОСТ 1770;
- колбы конические и стаканы вместимостью 50, 100, 150, 250 см3 по ГОСТ 25336;
- пипетки 4-го класса точности вместимостью 25, 50 см3 по ГОСТ 29227;

- бюретки 4-го класса точности по ГОСТ 29251;
- лопатка деревянная или палочка стеклянная с резиновым наконечником;
- марля медицинская по ГОСТ 9412;
- натрия гидроокись по ГОСТ 4328, раствор молярной концентрации 0,1 моль/дм^3;
- фенолфталеин по ТУ 6-09-5360-88, спиртовой раствор с массовой долей 1%;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709;
- вода питьевая по ГОСТ 2874.

Подготовка образцов к проведению анализа

Образцы хлебобулочных изделий разрезают пополам по ширине и от одной половины отрезают кусок (ломоть) массой около 70 г у которого срезают корки и подкорочный слой общей толщиной около 1 см.

Из кусков изделий удаляют все включения (повидло, варенье, изюм и др.), затем их быстро превращают с помощью ножа в крошку, перемешивают и тотчас же берут навески.

Проведение анализа

Взвешивают 25,0 г крошки. Навеску помещают в сухую колбу вместимостью 500 см^3 с хорошо пригнанной пробкой.

Мерную колбу вместимостью 250 см3 наполняют до метки дистиллированной водой температурой 18...25°С. Около 1/4 взятой дистиллированной воды переливают в бутылку с крошкой, быстро растирают деревянной лопаткой или стеклянной палочкой с резиновым наконечником до получения однородной массы, без заметных комочков не-растёртой крошки.

К полученной смеси приливают из мерной колбы всю оставшуюся дистиллированную воду. Бутылку закрывают пробкой, смесь энергично встряхивают в течение 2 мин и оставляют в покое при комнатной температуре в течение 10 мин. Затем смесь снова энергично встряхивают в течение 2 мин и оставляют в покое на 8 мин.

По истечении 8 мин отстоявшийся жидкий слой осторожно сливают через частое сито или марлю в сухой стакан. Из стакана отбирают пипеткой по 50 см^3 раствора в две конические колбы вместимостью по 100... 150 см^3 каждая и титруют раствором молярной концентрации 0,1 моль/дм^3 гидроокиси калия или гидроокиси натрия с 2...3 каплями фенолфталеина до получения слабо-розового окрашивания, не исчезающего при спокойном состоянии колбы в течение 1 мин.

Ускоренный метод:

Мерную колбу вместимостью 250 см3 наполняют до метки дистиллированной водой, подогретой до температуры 60°С.

Около 1/4 взятой дистиллированной воды переливают в бутылку с крошкой, быстро растирают деревянной лопаточкой до получения однородной массы, без заметных комочков не растёртой крошки.

К полученной смеси прибавляют из мерной колбы всю оставшуюся дистиллированную воду. Бутылку закрывают пробкой и энергично встряхивают в течение 3 мин.

После встряхивания дают смеси отстояться в течение 1 мин и отстоявшийся жидкий слой осторожно сливают в сухой стакан через частое сито или марлю. Из стакана отбирают пипеткой по 50 см3 раствора в две конические колбы вместимостью по 100...150 см3 каждая и титруют раствором молярной концентрации 0,1 моль/дм3 гидроокиси натрия с 2...3 каплями фенолфталеина до получения слабо-розового окрашивания, не исчезающего при спокойном стоянии колбы в течение 1 мин.

Обработка результатов

Кислотность Х, град, вычисляют по формуле 5:

$$X = 2VxK \qquad (5)$$

Где: V— объём раствора молярной концентрации 0,1 моль/дм^3 гидроокиси натрия, израсходованного при титровании исследуемого раствора, смз;

К — поправочный коэффициент приведения используемого раствора гидроокиси натрия или гидроокиси калия к раствору точной молярной концентрации 0,1 моль/дм^3 (для свежеприготовленного раствора К=1).

Расчёт проводят до второго десятичного знака.

Определение кислотности считают правильным, если результаты двух параллельных титрований для одного фильтрата полностью совпадают или отличаются для хлебобулочных изделий не более чем на 0,30 град.

За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений. Результат анализа записывают с точностью до 0,5 град.

Определение объемного выхода хлебобулочных изделий

Объём хлеба измеряют с помощью специальных приспособлений или приборов (объёмомерников), работающих по принципу вытесненного хлебом объёма сыпучего заполните ля (мелкого зерна).

При определении объёма хлеба применяют мелкое зерно (просо, сорго, рапс и т. д.), которое предварительно освобождают от посторонних примесей просеиванием на металлических ситах с круглыми отверстиями диаметром 2,2 мм (верхнее) и 1,2 мм (нижнее). Для работы используют ту фракцию, которая остаётся на нижнем сите.

Материалы и оборудование

емкость вместимостью не менее 7 дм^3; короб вместимостью не менее 10 дм^3;

- подготовленное зерно мелкосеменной культуры с известным показателем натуры (рапс, просо, горчица);
- весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104;
- ковш вместимостью не менее 3 дм^3;
- линейка.

Подготовка к проведению анализа

Подготовленным зерном заполняют с избытком ёмкость приспособления для определения объёма хлеба. Избыток зерна, обычно возвышающийся горкой над ёмкостью, ссыпают, сгребая ребром линейки в короб, и удаляют.

2/3 зерна из емкости пересыпают в ковш. Это зерно служит для дальнейшего измерения объёма хлеба.

Емкость с зерном устанавливают в короб.

Испытуемый образец хлебобулочного изделия помещают в сосуд с мелкосеменной культурой и присыпают зерном из ковша до образования горки. Избыток зерна («горку») выравнивают, сгребая излишки в короб. Полученные излишки зерна после выравнивания высыпают в ковш с неиспользованным зерном и определяют его массу. Не допускается не засыпанной зерном поверхности изделий.

Допускаемые отклонения между параллельными определениями не должен превышать 5%. Во всех случаях при заполнении ёмкости *1* зерно надо засыпать ровной струёй с одной и той же высоты (10 см от верха ёмкости). При этом нельзя допускать смещений аппаратуры, встряхивания и постукивания во избежание уплотнения зерна в сосуде.

Обработка результатов

Объемный выход хлебобулочного изделия Vсм^3 определяют по формуле 6:

$$V = \frac{M \times 1000}{H}, \qquad (6)$$

Где: М - масса вытесненной мелкосемянной культуры, г;

1000 - объем зерна в пурке, см^3;

Н - натура мелкосемянной культуры, г/л (дм^3)

Определение формоустойчивости подовых хлебобулочных изделий

Под формоустойчивостью подового хлеба понимают величину численно равную отношению его наибольшей высоты изделия на его средний диаметр.

Диаметр *D*и высоту Н подового (круглого) хлеба определяют при помощи мерной линейки с миллиметровыми делениями, либо с помощью специальных измерителей и выражают в миллиметрах.

В батонообразных изделиях определяют наименьший (D_{min}) и наибольший (D_{max}) диаметр с вычислением среднего арифметического показателя $D_{СР}$по формуле 7:

$$D_{ср} = D\text{Пю} + D\text{нах}, \qquad (7)$$

Формоустойчивость подового хлеба (Ф) определяют по формуле 8:

$$Ф \text{ --- } Dch, \qquad (8)$$

где: H - наибольшая высота изделия, мм;
$D_{ср}$- средний диаметр изделия, мм.

Результаты определений органолептических и физико-химических показателей заносят в таблицу 2.

Таблица 2 - Результаты определения показателей качества хлебобулочных изделий

Наименование показателя	Варианты		Требования по ГОСТ
	1	2	
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Внешний вид хлеба:			
Форма			
Поверхность			
Цвет корки			
Состояние мякиша:			
Цвет			
Равномерность окраски			
Промес			
Эластичность			
Липкость			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Пористость:			
по крупности			
по равномерности			
по толщине стенок пор			
Липкость			
Вкус			
Хруст			
Комкуемость при разжёвывании			
Крошковатость			
Физико-химические показатели			
Объемный выход, $см_3$			
Формоустойчивость (H/D)			
Влажность мякиша, %			
Пористость, %			
Кислотность, ^{o}Н			

Контрольные вопросы:

1. Какие показатели включает органолептическая оценка хлебобулочных изделий?
2. Какие физико-химические показатели качества определяются в хлебобулочных изделиях?
3. Каков порядок определения показателей качества хлебобулочных изделий?

Требования ГОСТ 27842-88 к качеству хлеба из пшеничной муки

Название изделия	Способ выпечки	Масса, кг		Влажность мякиша, %, не более	Кислотность мякиша, град, не более	Пористость мякиша, %, не менее	Объемный выход, $см^3$ на 100 г муки, не менее	Формоустойчивость
		Весовой, не более	Штучный					
Хлеб пшеничный из муки:								
обойной	Подовый	3,0	0,7...1,0	48,0	7,0	54,0	300	0,30
	Формовой	3,0	0,8...1,3	48,0	7,0	55,0		
второго сорта	Подовый	—	0,5...0,8	44,0	4,0	63,0	320	
	Подовый	3,0	0,8...1,1	45,0	4,0	63,0		
	Формовой	3,0	0,5...1,1	45,0	4,0	65,0		
первого сорта	Подовый	3,0	0,8...1,1	44,0	3,0	65,0	350	0,35
	Формовой	3,0	0,4...1,1	45,0	3,0	65,0		
	Подовый	—	0,4...0,8	43,0	3,0	68,0		
высшего сорта	Подовый	3,0	0,3...1,0	43,0	3,0	70,0	400	0,40
	Формовой	3,0	0,3...1,0	44,0	3,0	72,0		

Примечание : показатели объемного выхода и формоустойчивости ГОСТом не нормируются но рекомендованы для использования

Тема: Определение качества светлого солода

Цель занятия: Определить основные показатели качества светлого солода предназначенного для использования в пивоваренной отрасли в зависимости от культуры, условий и режимов ращения.

Основные теоретические положения.

Солод — проращенное в контролируемых условиях, подсушенное до влажности 4...6 % зерно без ростков. Солод применяется во многих отраслях пищевой и вкусовой промышленности: хлебопечении, пивоварении, винокурении, дрожжевом производстве. При проращивании образуются ферменты, которые способны превратить крахмал, содержащийся в зерне, в солодовый сахар - мальтозу, которая в свою очередь является источником образования спиртов в процессе основного брожения пива.

Сырьем для производства традиционного пивоваренного солода служит главным образом ячмень. Для производства, так называемых специальных солодов, применяемых для дополнения ферментативных свойств основного (ячменного), либо для придания конечному продукту (пиву) определенных свойств (цвета, запаха, вкуса и т.д.) используется просо, овес, пшеница, кукуруза, рис, сорго, тритикале (гибрид пшеницы и ржи).

По способу приготовления различают следующие типы солода: светлый, темный, карамельный и жженый.

Для производства пива преимущественно используется светлый солод ***пильзенского***типа. Это солод холодного режима солодоращения. Этот солод особенно пригоден для производства типичного светлого пива с полным вкусом и хорошей пенистостью.

Солод ***венского*** типа является промежуточным между светлым и темным солодом, хотя некоторые специалисты относят его к темным сортам. Ранее особенно широко использовался производства пива более насыщенного цвета - так называемого «золотистого». Венский солод получают из зеленого солода нормального ращения.

Солод ***мюнхенского*** типа является темным. Отличается от светлых солодов темным цветом, характерным ароматом и вкусовыми качествами. Это солод долгого ращения, хорошо растворенный.

Характерный вкус и запах темный солод приобретает в результате образования в нем меланоидинов (эти вещества образуются при высоких температурах в результате реакции сахаров с аминокислотами). Используется для придания типичного вкуса темным и крепким сортам пива.

В зависимости от качества светлый солод делят на три класса: высокого качества, первый и второй. В зависимости от качества карамельный солод делят на два класса: первый и второй.

Темный, карамельный и жженый ячменный солод иногда называют специальным солодом, который используется для приготовления темных или специальных сортов пива. Эти виды солода определяют характерный рубиновый цвет, приятный ячменно-солодовый вкус и аромат пива.

Качество солода определяют по органолептическим и химическим показателям.

Солод отпускают или принимают партиями. Партией считают любое количество солода, имеющее одинаковые качественные показатели, соответствующие типу и классу солода, оформленное одним удостоверением о качестве.

Оценка качества солода производится анализом средней пробы, отобранной из партии поставляемого солода в соответствии с требованиями ГОСТа 13586.3. «Зерно.

Правила приемки и методы отбора проб». Масса среднего образца должна составлять не менее 2 кг.

В соответствии с требованиями ГОСТ 29294-92 «Солод пивоваренный ячменный. Технические условия» в солоде определяются следующие показатели:

1. Органолептические показатели:
   1) Внешний вид;
   2) Цвет;
   3)Запах;
   4) Вкус.

2. Физико-химические показатели:
   1) Фракционный состав солода;
   2) Массовая доля сорной примеси;
   3) Количество мучнистых, стекловидных и темных зерен;
   4) Массовая доля влаги
   5) Экстрактивность в тонком и грубом помоле и разница данных показателей;
   6) Массовая доля белковых веществ в сухом веществе солода;
   7) Отношение массовой доли растворимого белка к массовой доле белковых веществ в сухом веществе солода (число Кольбаха);
   8) Продолжительность осахаривания.

В лабораторном сусле из исследуемого образца солода определяют:

1) Прозрачность лабораторного сусла
2) Кислотность лабораторного сусла;
3) Цветность лабораторного сусла;

1. Органолептическая оценка качества солода

Органолептически качество солода оценивают так же, как и ячменя, по внешнему виду зерен, по цвету, запаху и вкусу.

Внешний вид солода определяют осмотром среднего образца размещенного на ровной поверхности слоем 2.. .3см.

По внешнему виду солод должен отвечать следующим требованиям: однородная зерновая масса, не содержащая плесневелых зерен и зерновых вредителей. По характеру поверхности солод

	Характеристика солода		
	Светлого и темного солода	Карамельного	Жженого
Цвет	От светло желтого до желтого. Не допускаются тона зеленоватые и темные, обусловленные плесенью	От светло-желтого до буроватого с глянцевым отливом	Темно-коричневый. Не допускается черный

Цвет солода должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица[1]о^Характеристикицветаячменного*солода*вномерно, без дополнительных оттенков. Если окраска у кончиков зерна темная, то при приготовлении Наименование показателя

солода использовался влажный ячмень. Серая окраска свидетельствует о применении воды при замачивании с большим содержанием железа, но на качество солода это никак не влияет.

Не оказывает отрицательных воздействий на солод и так называемая пятнистость, т.е. черные пятна, оставшиеся на солоде от серы при сушке с использованием прямых продуктов сгорания.

Запах светлого и темного солода определяют аналогично как и в зерне.

По данному показателю светлый и темный солод должен отвечать следующим требованиям: солодовый, более концентрированный у темного солода Не допускаются кислый, запах плесени, без оттенка затхлости, либо дыма. У темного солода он должен быть ярко выраженным, почти ароматным.

Вкус солода должен характеризоваться как солодовый, сладковатый. Не допускается посторонний привкус. Для этого навеску массой около 1 г разжевывают с определением показателя.

Определение запаха и вкуса карамельного и жженого солода проводят в холодной и горячей вытяжках. Для этого от средней пробы солода отбирают навеску массой 55 г.

Аппаратура и материалы:

1. Мельница лабораторная, отрегулированная для получения тонкого помола.
2. Весы лабораторные общего назначения с допускаемой погрешностью взвешивания ±75 мг по ГОСТ 24104.
3. Термометр ТЛ-2 1-А, Б 2 пли ТЛ-2 2-А, Б2 по ТУ 25- 2021- 003-88Е.
4. Стакан В1-400, 600 или В2-100, 600 по ГОСТ 25336.
5. Мешалка стеклянная.
6. Цилиндр I-250 или 3-250 по ГОСТ 1770.
7. Электроплитка по ГОСТ 14919.
8. Сетка асбестовая.
9. Часы механические с сигнальным устройством по ГОСТ 3145.
10. Вода питьевая по ГОСТ 2874 или дистиллированная по ГОСТ 6709.
11. Ложка фарфоровая по ГОСТ 9147 или металлическая.
12. Допускается использование других средств измерения, оборудования и посуды, имеющих аналогичные метрологические характеристики.

Подготовка к испытанию:

Навеску солода вручную очищают от сорной примеси и размалывают. В сухой лабораторный стакан с известной массой отбирают навеску размолотого солода массой 50 г.

Приготовление холодной вытяжки

В стакан с размолотым солодом приливают дистиллированную воду объемом 250 $см^3$ и настаивают в течение 20 мин при постоянном помешивании.

Приготовление горячей вытяжки

В стакан с размолотым солодом приливают дистиллированную воду объемом 250 $см^3$, нагретую до температуры 90°С. Затем смесь доводят до слабого кипения и выдерживают при этих условиях 5 мин, постоянно помешивая.

Проведение испытания

Из стакана отбирают фарфоровой ложкой пробу жидкой фазы и органолептически определяют вкус и запах вытяжки.

2. Определение физико-химических показателей качества солода

1) ***Определение прохода и массовой доли сорной примеси*** в солоде проводят по

ГОСТ 13586.2

Материалы и оборудование

10. Исследуемые образцы солода;
11. Лабораторный рассев;
12. Пробивное сито (2,2х20) с поддоном и крышкой;
13. Весы лабораторные общего назначения с пределом допускаемой погрешности ±10,00 мг;

Ход определения

Из среднего образца отбирают навеску массой 100 г и переносят на сито. Сито с поддоном закрывают крышкой и устанавливают в зажим рассева. Время работы рассева составляет 3 минуты. По завершению работы сход и проход переносят на разборную доску и осуществляют разбор на солодовое зерно и примеси, с последующим определением процентного содержания щуплого зерна (в проходе) и примесей (в сходе и проходе) к массе навески. Полученные проценты примесей суммируют. Данные заносят в итоговую таблицу.

2) ***Определение количества мучнистых, стекловидных, темных и карамельных зерен***Для этого от средней пробы солода отбирают произвольно 100 зерен.

Аппаратура и материалы

1. Исследуемые образцы солода;
2. Бритва или фаринатом в соответствии

Проведение испытания

Зерна разрезают фаринатомом или бритвой поперечным разрезом пополам и подсчитывают количество мучнистых и стекловидных зерен. При этом полумучнистые (полустекловидные) зерна не учитывают. К стекловидным зернам относят полностью стекловидные и с легким помутнением, а также зерна, у которых белая мучнистая поверхность занимает не более % площади среза. Количество темных зерен подсчитывают одновременно в этой же пробе. В пробе карамельного солода аналогично подсчитывают количество карамельных зерен.

Примеры:

3. При поперечном разрезе 100 зерен солода обнаружено:
стекловидных зерен - 7, т. е. 7%;
мучнистых зерен - 83, т. е. 83%.
Разность между общим количеством взятых зерен и суммой мучнистых и стекловидных зерен 100- (83 + 7) = 10 составляют полумучнистые (полустекловидные) зерна, которые не учитывают.

4. Количество темных зерен по этой же пробе - 3, т. е. 3%. (Подсчитывают независимо от количества мучнистых и стекловидных зерен). Результаты определений заносят в итоговую таблицу.

3) ***Определение массовой доли влаги в солоде***

От средней пробы солода (после перемешивания) отбирают навеску массой 20 г.

Аппаратура и реактивы

1. Мельница лабораторная, отрегулированная для получения тонкого помола.
2. Весы лабораторные общего назначения с допускаемой погрешностью взвешивания ±0,7500 мг по ГОСТ 24104.
3. Шкаф сушильный электрический СЭШ-3М или другого типа с терморегулятором, обеспечивающим создание и поддержание в рабочей зоне высушивания (105±2)°С.
4. Бюксы металлические высотой 20 мм и диаметром до 50 мм или стаканчики для взвешивания типа СН по ГОСТ 2533G.
5. Эксикатор по ГОСТ 25336 с фарфоровой вставкой по ГОСТ 9147 или воздушный охладитель.
6. Кальцин хлористый по ГОСТ 450 или серная кислота по ГОСТ 4204, или силикагель индикаторный по ГОСТ 8984.
7. Часы механические с сигнальным устройством по ГОСТ 3145.
8. Допускается использование других средств измерения, оборудования и посуды, имеющих аналогичные метрологические характеристики.

Подготовка к испытанию

Навеску солода вручную очищают от сорной примеси и размалывают на лабораторной мельнице.

Проведение испытания

В 2 чистые бюксы предварительно взвешенные помещают навеску размолотого солода массой 5г, после чего бюксы помещают в сушильный шкаф, располагая их в зоне высушивания с температурой 105°С с открытыми крышками.

Через 3 ч экспозиции бюксы вынимают из сушильного шкафа, закрывают, помещают в эксикатор или на воздушный охладитель до полного охлаждения (по не более 3-х ч) и взвешивают.

Обработка результатов

Массовую долю влаги в зерне (W) в процентах вычисляют по формуле 2:

$$W = \frac{M_1 \sim M}{M} \times 100 \qquad (2)$$

где: М - масса навески размолотого зерна до высушивания, г;

М1 - масса навески размолотого зерна после высушивания, г.

Вычисления проводят до второго десятичного знака. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и округляют его до первого десятичного знака.

Результаты определений заносят в итоговую таблицу.

4) ***Определение массовой доли экстракта в светлом и темном солоде***

От средней пробы солода (после перемешивания) отбирают навеску массой 55 г.

Аппаратура и материалы

1. Мельница лабораторная, отрегулированная для получения тонкого помола солода (проход через сито 0,25мм не менее 85%) и мельница лабораторная для получения грубого помола (проход через сито 1,5 х 20 - сход 1,2 мм не менее 85%).
2. Весы лабораторные общего назначения с допускаемой погрешностью взвешивания ±75 мг по ГОСТ 24104.
3. Весы лабораторные общего назначения с допускаемой погрешностью взвешивания ±0,7500 мг по ГОСТ 24104.
4. Аппарат заторный (с лабораторными стаканами вместимостью 500 $см^3$) или водяная

баня.

5. Сито лабораторное с сеткой металлической № 056 по ГОСТ 6613.
6. Воронка Б-150-230 по ГОСТ 25336.
7. Стекло часовое или крышка стеклянная для воронки.
8. Цилиндр 1-250 или 3-250 по ГОСТ 1770.
9. Пикнометр ПЖ2-50; ПЖЗ-1-50 или ПЖЗ-2-50 по ГОСТ 22524 или пикнометр Рейшауэра.
10. Воронка для пикнометра ВПр-1 по ГОСТ 23336.
11. Мешалка стеклянная.
12. Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.
13. Колба Кн-1-750 или Кп-2-750 но ГОСТ 25336.
14. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.
15. Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ 4 3-А, ТЛ 4 3-Б2, ТЛ 2 1-А 2, ТЛ 2 1-Б 2.
16. Часы механические с сигнальным устройством по ГОСТ 3145.
17. Допускается использование других средств измерения, оборудования и посуды, имеющих аналогичные метрологические характеристики
18.

Подготовка к испытанию

Навеску солода вручную очищают от сорной примеси и размалывают на лабораторной мельнице для тонкого или грубого помола.

Проведение испытания

Определение массовой доли экстракта в светлом и темном солоде тонкого помола.

В сухой стакан заторного аппарата с известной массой отбирают навеску размолотого солода массой 50,0 г. Приливают в стакан дистиллированную воду объемом 200см^3, нагретую до температуры 47°С, осторожно размешивают, избегая разбрызгивания. Стакан помещают в заторный аппарат (водяную баню), вода в которой нагрета до температуры 45°С, закрывают крышкой. Указанную температуру воды в заторном аппарате поддерживают и течение 30 мин при постоянном перемешивании содержимого стакана. Затем температуру воды в заторном аппарате за 25 мин доводят до температуры 70°С (1°С в мин), добавляют в стакан нагретую до температуры 70°С дистиллированную воду объемом 100 см^3, осторожно смывая со стенок стакана частицы приставшей муки, и выдерживают при этой температуре 1 час, после чего стакан вынимают из аппарата и за 10-15 мин охлаждают до комнатной температуры. Стакан насухо вытирают снаружи и приливают в него дистиллированную воду, смывая с мешалки заторного аппарата частицы приставшей муки и доводя массу содержимого стакана до 450,0 г. Содержимое тщательно перемешивают и полностью переносят на складчатый бумажный фильтр. Фильтрат собирают в сухую коническою колбу.

Во избежание испарения при фильтровании воронку прикрывают часовым стеклом или стеклянной крышкой. Первую порцию фильтрата (около 100 см3) возвращают обратно в воронку. Фильтрование продолжают до момента образования трещин на поверхности остатка на фильтре (но не более 2-х ч).

Полученный фильтрат перемешивают, пиктонометрически определяют его относительную плотность по ГОСТ 12787-81 и устанавливают массовую долю экстракта в фильтрате в зависимости от относительной плотности сусла в соответствии с приложением 3.

Определение массовой доли экстракта в грубом помоле светлого солода проводят, используя солод грубого помола.

Обработка результатов

Массовую долю экстракта в воздушно-сухом веществе солода (Е1) в процентах рассчитывают по формуле 3:

$$E = \frac{ex(800 + W)}{1 \quad 100 - e}$$

, где: е- массовая доля экстракта в сусле, %; W- массовая доля влаги в солоде, %; 800, 100- постоянные расчетные величины. Массовую долю экстракта в сухом веществе солода (E_2) в процентах рассчитывают по формуле 4:

$$\frac{100}{100 - W}$$

где: 100-коэффициент перевода величины в проценты.

Пример:

Массовая доля влаги солода - 5%.

Относительная плотность фильтрата - 1,0336.

е - соответствующая этой плотности массовая доля экстракта в сусле - 8,439%.

Массовая доля экстракта в воздушно-сухом веществе солода составляет:

$$E1=(8,439*(800+5,0))/(100-8,439)=74,29(\%)$$

Массовая доля экстракта в сухом веществе солода составляет:

$$E_2=(74,29*100)/(100-5,0)=78,10(\%)$$

Вычисления проводят до второго десятичного знака. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и округляют его до первого десятичного знака.

Разницу массовых долей экстракта в тонком и грубом помолах, определяют как разность расчетных показателей массовых долей экстрактов в сухом веществе солода тонкого и грубого помолов.

19.) ***Определение массовой доли экстракта в сухом веществе карамельного и жженого солода***

Метод основан на гидролизе нерастворимых веществ зерна карамельного или жженого солода ферментной системой светлого солода. Методы отбора проб

От средней пробы карамельного или жженого солода и от средней пробы светлого солода отбирают навески солода массой 30 г.

Подготовка к испытанию

Пробы солода вручную очищают от сорной примеси н размалывают на лабораторной мельнице для тонкого помола. В светлом солоде определяют массовую долю влаги и массовую долю экстракта в воздушно-сухом веществе солода. Показатели качества светлого солода должны удовлетворять требованиям 1 класса.

Проведение испытания

Размолотый солод перемешивают. В сухой стакан заторного аппарата с известной массой

отбирают навеску размолотого карамельного или жженого солода массой 25,0 г и навеску размолотого светлого солода массой 25,0 г. Дальнейшее проведение испытаний должно соответствовать п. 3.8.4.1.

Обработка результатов

Массовую долю экстракта в воздушно-сухом веществе карамельного или жженого солода (Е1) в процентах вычисляют по формуле 5:

$$= ex(1600+W_i+ W_2)$$

$$E1 \quad (100 -e)-E \quad , \quad ()$$

где: Е - массовая доля экстракта в воздушно-сухом веществе светлого солода, %; е - массовая доля экстракта сусла, %, установленная по таблице, приведенной в приложении 3; W1 -массовая доля влаги светлого солода, %; W_2-массовая доля влаги карамельного или жженого солода, %; 100, 1600 - постоянные расчетные величины. Массовую долю экстракта сухого вещества карамельного или жженого солода (E_2) в процентах рассчитывают по формуле 6:

$$E_2=^{E\ 1}i^{100}, \quad (6)$$

$$100 -W_2$$

5) ***Массовую долю белковых веществ в сухом веществе светлого солода определяют по ГОСТ 10846.***

6) ***Определение массовой доли растворимого белка и расчет числа Кольбаха.***

Определение массовой доли растворимого белка в лабораторном сусле.

Метод отбора проб

От фильтрата, полученного при определении экстрактивности солода отбирают пипеткой пробу лабораторного сусла объемом 20 $см^3$.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Средства испытании по ГОСТ 10846.
2. Пипетка 2-1-20 или 6-1-25 или 7-1-25 по ГОСТ 20292.

Допускается использование других средств измерения, оборудования и посуды, имеющих аналогичные метрологические характеристики.

Подготовка к испытанию

Пробу лабораторного сусла помещают в колбу Кьельдаля и упаривают на электроплите или водяной бане до сиропообразного состояния. Проведение испытаний по ГОСТ 10846. Требования к обработке, оформлению и оценке результатов Массовую долю растворимого белка в сухом веществе солода (Б) в процентах рассчитывают по формуле 7:

$$Б=6,25*X_1, \quad (7)$$

где: 6,25 - коэффициент пересчета азота на белок;

X_1 - массовая доля растворимого азота в сухом веществе солода, %. Массовая доля растворимого азота в сухом веществе солода определяется по формуле 8:

$$= 0,0014xVxE_2x100$$

$$1 \quad dx20xe \quad ,$$

где: 0,0014- количество азота, связываемое 1 см3 серной кислоты концентрацией 0,1 моль/дм3, г; V- объем серной кислоты концентрацией 0,1 моль/дм3, нейтрализованный выделившимся аммиаком, см3 (после вычитания из контрольного определения); E_2 - массовая доля экстракта в сухом веществе солода, %; 100 - коэффициент перевода величины в проценты; d- относительная плотность лабораторного сусла, определяемая по значению пиктонометра. 20 - объем лабораторного сусла, отобранный для исследования, см3; е - массовая доля экстракта в лабораторном сусле, %.

Вычисления проводят до второго десятичного знака. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и округляют его до первого десятичного знака. Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,3%.

Расчет числа Кольбаха

Число Кольбаха (К) вычисляют по формуле 9:

X где:

Б - массовая доля растворимого белка, %;

Х- массовая доля белковых веществ в сухом веществе солода, %,

100- коэффициент перевода величины в проценты. Вычисления проводят до первого десятичного знака с последующим округлением до целого числа.

7) ***Определение продолжительности осахаривания светлого солода***

Продолжительность превращения крахмала в редуцирующие сахара и декстрины под действием ферментов солода характеризуется временем в минутах, необходимым для полного осахаривания затора при 70°С. Этот показатель находят во время определения экстрактивности солода.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Мешалка стеклянная.
2. Пластинка белая фарфоровая гладкая или с углублениями.
3. Йод кристаллический по ГОСТ 4159 х.ч., раствор молярной концентрацией 0,1 моль/дм^3 по ГОСТ 25794.
4. Калий йодистый по ГОСТ 4232 ч.д.а.
5. Колба Кн-1-100 или Кн-2-100 по ГОСТ 25336.

Подготовка к испытанию

Раствор йода, применяемый для определения продолжительности осахаривания, получают путем 5-кратного разбавления дистиллированной водой раствора йода молярной концентрацией 0,1 моль/дм^3 или путем взятия навески кристаллического йода массой 0,25 г и навески йодистого калия массой 0,80 г, которые переносят в мерную колбу вместимостью 100 см^3 и доводят до метки дистиллированной водой.

Проведение испытания

Определение продолжительности осахаривания солода проводят в тонком помоле в процессе затирания его через каждые 5 мин, начиная с момента выдержки затора при температуре 70°С. Для этого стеклянной палочкой берут пробу содержимого заторного стакана (одну каплю) на белую фарфоровую пластинку и смешивают ее с каплей раствора йода, слегка наклоняя пластинку. Проба считается осахаренной при появлении чистой желтой окраски. Для сравнения на ту же фарфоровую пластинку помещают каплю дистиллированной воды, смешанную с каплей йода.

Продолжительность осахаривания выражают в минутах.

8) ***Определение прозрачности лабораторного сусла*** тонкого помола проводят визуально

Аппаратура

1. Лампа люминесцентная низкого давления по ГОСТ 6825 или другая, имеющая метрологические характеристики не ниже указанных.

Проведение испытаний

Колбу с лабораторным суслом, полученным при определении экстрактивности, располагают напротив источника дневного или искусственного света на уровне глаз наблюдателя. Качество сусла оценивают как прозрачное, опалесцирующее или мутное.

9) ***Определение цвета лабораторного сусла***

Определение цвета лабораторного сусла, полученного из светлого и темного солода тонкого помола, проводят методом сравнения с раствором йода или с растворами сравнения.

Определение цвета лабораторного сусла проводят путем уравнивания интенсивности его окраски с окраской раствора йода различной концентрации.

Метод отбора проб

От полученного фильтрата при определении экстрактивности солода отбирают в стакан компаратора пробу объемом 100 смз.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Стакан Н-2-100 по ГОСТ 25336.
2. Колба 1-100-2 или 2-100-2 по ГОСТ 1770.
3. Бюретка 1-1-0,01 или 1-3-0,01, или пипетка 4-1-1. или 4-5-1 по ГОСТ 20292.
4. Цилиндр 1-100 по ГОСТ 1770.
5. Мешалка стеклянная с концом, замкнутым в виде кольца.
6. Йод кристаллический по ГОСТ 4159 х.ч., раствор молярной концентрацией 0,1 моль/дм^3 по ГОСТ 25794.2.
7. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Допускается использование других средств измерения, оборудования и посуды, имеющих аналогичные метрологические характеристики.

Проведение испытания

В один стакан помещают пробу лабораторного сусла (произвольного объема), а в другой - дистиллированную воду объемом 100 см^3.

В стакан с водой из бюретки приливают при перемешивании стеклянной палочкой раствор йода до тех пор, пока окраска образующегося раствора не станет одинаковой с окраской лабораторного сусла в другом стакане.

Обработка результатов

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и округляют до второго десятичного знака.

Расхождение между результатами двух определений, полученными для одной и той же пробы, не должно превышать 0,01 см^3 раствора йода молярной концентрацией 0,1 моль/дм^3 на 100 см^3 воды.

10) ***Определение кислотности лабораторного сусла***

Определение кислотности лабораторного сусла, полученного из светлого и темного солода тонкого помола.

Метод основан на нейтрализации всех находящихся в лабораторном сусле кислот и кислых солей раствором гидроокиси натрия в присутствии спиртового раствора фенолфталеина или с использованием красного фенолфталеина.

Метод отбора проб

От лабораторного сусла, полученного при определении экстрактивности цилиндром отбирают пробу объемом 50 смз.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Бюретка 1-2-50-0,1 или 3-2-50-0,1 по ГОСТ 20292.

2. Колба Кн-1-100 пли Кн-2-100 по ГОСТ 25336.
3. Цилиндр 1-50 или 3-50 по ГОСТ 1770.
4. Пластинка белая фарфоровая гладкая или с углублениями.
5. Мешалка стеклянная.
6. Капельница лабораторная стеклянная по ГОСТ 25336.
7. Фенолфталеин спиртовой раствор по ГОСТ 4919.1.
8. Раствор гидроокиси натрия концентрацией 0,1 моль/дм^3 по ГОСТ 25794.1.
9. Вода дистиллированная, свободная от двуокиси углерода по ГОСТ 4517.
10. Секундомер.

Допускается использование других средств измерения, оборудования и посуды, имеющих аналогичные метрологические характеристики.

Требования к подготовке испытаний

При использовании спиртового раствора фенолфталеина пробу лабораторного сусла помещают в коническою колбу и добавляют туда 3 -4 капли фенолфталеина.

Проведение испытания

При использовании спиртового раствора фенолфталеина пробу лабораторного сусла титруют из бюретки раствором гидроокиси натрия при постоянном перемешивании, приливая его до появления слабого розового окрашивания, не исчезающего в течение 30 с.

Обработка результатов

Кислотность лабораторного сусла (К), см^3, гидроокиси натрия концентрацией 1 моль/дм^3 на 100 см^3 сусла рассчитывают по формуле 10:

$$К=\frac{ЛЛ}{10}, \qquad (10)$$

где: V-объем раствора гидроокиси натрия молярной концентрацией 0,1 моль/дм^3, пошедший на титрование, см^3;

2- коэффициент пересчета на объем 100 см^3 сусла;

10-коэффициент пересчета концентраций гидроокиси натрия.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и округляют его до второго десятичного знака. Результат выражают целым числом с одним десятичным знаком.

Результаты определений показателей качества исследуемого образца солода заносят в таблицу 2.

Таблица - Результаты определения качества солода

Наименование показателя	Значение показателя в исследуемом образце
Внешний вид	
Цвет	
Запах	
Вкус	
Проход через сито (2,2х20) мм, %, не более	
Массовая доля сорной примеси, %, не более	
Количество зерен, % мучнистых, не менее	
Стекловидных, не более	
темных, не более	
Массовая доля влаги (влажность), %, не более	
Массовая доля экстракта в сухом веществе солода тонкого помола, %, не менее	
Разница массовых долей экстрактов в сухом веществе солода тонкого и грубого помолов, %	
Массовая доля белковых веществ в сухом веществе солода, %, не более	
Отношение массовой доли растворимого белка к массовой доле белковых веществ в сухом веществе солода (число Кольбаха), %	
Продолжительность осахаривания, мин, не более	
Лабораторное сусло:	
Цвет, см3 раствора йода концентрацией 0,1 моль/дм^3 на 100 см3 воды, не более	
Кислотность, см3 раствора гидроокиси натрия концентрацией 1 моль/дм3 на 100 см3 сусла	
Прозрачность(визуально)	
Класс солода	

Контрольные вопросы:

1. Как по способу приготовления классифицируют солод?
2. В чем отличие органолептических показателей светлого и темного солода?
3. Охарактеризуйте методику определения содержания мучнистых зерен?
4. Что характеризует экстрактивность солода?
5. Каковы значения гранулометрического состава солода грубого и тонкого помола?
6. Что характеризует число Кольбаха?
7. Каково значение показателя « Время осахаривания»?

Таблица - Физико-химические показатели качества светлого и темного солода

Наименование показателя	Норма для типов солода			
	Светлого			Темного
	Высокого качества	I класса	II класса	
Проход через сито (2,2х20) мм, %, не более	3,0	5,0	8,0	8,0
Массовая доля сорной примеси, %, не более	Не допускается	0,3	0,5	0,3
Количество зерен, % мучнистых, не менее	85,0	80,0	80,0	90,0
стекловидных, не более	3,0	5,0	10,0	5,0
темных, не более	Не допускается	Не допускается	4,0	10,0
Массовая доля влаги (влажность), %, не более	4,5	5,0	6,0	5,0
Массовая доля экстракта в сухом веществе солода тонкого помола, %, не менее	79,0	78,0	76,0	74,0
Разница массовых долей экстрактов в сухом веществе солода тонкого и грубого помолов, %	Не более 1,5	1,6-2,5	Не более 4,0	-
Массовая доля белковых веществ в сухом веществе солода, %, не более	11,5	11,5	12,0	-
Отношение массовой доли растворимого белка к массовой доле белковых веществ в сухом веществе солода (число Кольбаха), %	39-41	-	-	-
Продолжительность осахаривания, мин, не более	15	20	25	-
Лабораторное сусло:				
3 Цвет, см раствора йода концентрацией 0,1 моль/дм^{3}на	0,18	0,20	0,40	0,50 1,30

100 см^3 воды, не более				
Кислотность, см^3 раствора гидроокиси натрия концентрацией 1 моль/дм^3 на 100 см^3 сусла	0,9-1,1	0,9-1,2	0,9-1,3	-
Прозрачность (визуально)	Прозрачное	Прозрачное	Допускается небольшая опалесценция	-

Наименование показателя	Норма для типов солода			
	Светлого			Темно го
	Высоког о качества	I класс а	II класса	
Проход через сито (2,2х20) мм, %, не более	3,0	5,0	8,0	8,0
Массовая доля сорной примеси, %, не более	Не допуска ется	0,3	0,5	0,3
Количество зерен, % мучнистых, не менее	85,0	80,0	80,0	90,0
стекловидных, не более	3,0	5,0	10,0	5,0
темных, не более	Не допуска ется	Не допуска етс я	4,0	10,0
Массовая доля влаги (влажность), %, не более	4,5	5,0	6,0	5,0
Массовая доля экстракта в сухом веществе солода тонкого помола, %, не менее	79,0	78,0	76,0	74,0
Разница массовых долей экстрактов в сухом веществе солода тонкого и грубого помолов, %	Не более 1,5	1,6 2,5	Не более 4,0	-
Массовая доля белковых веществ в сухом веществе солода, %, не более	11,5	11,5	12,0	-
Отношение массовой доли растворимого белка к массовой доле белковых веществ в сухом веществе солода (число Кольбаха), %	39-41	-	-	-
Продолжительность осахаривания, мин, не более	15	20	25	-
Лабораторное сусло:				
Цвет, см^3 раствора йода концентрацией 0,1 моль/дм^3 на 100 см^3 воды, не более	0,18	0,20	0,40	0,50 1,30
Кислотность, см^3 раствора гидроокиси натрия концентрацией 1 моль/дм^3 на 100 см^3 сусла	0,9-1,1	0,91,2	0,9-1,3	-
Прозрачность (визуально)	Прозрачно е	Прозра чное	Допуск аетсянеб ольшаяо палесцен ция	-

Таблица - Физико-химические показатели качества для карамельного и жженого солода

Наименование показателя	Норма для типов солода		
	Карамельного		Жженого
	I класса	II ісіасса	
Массовая доля влаги (влажность), %,не более	6,0	6,0	6,0
Массовая доля экстракта в сухом веществе солода, %, не менее	75,0	70,0	70,0
Количество карамельных зерен, %, не менее	93,0	25,0	-
Массовая доля сорной примеси, %, не более	0,5	0,5	0,5

Таблица зависимости относительной плотности лабораторного сусла (фильтрата) от массовой доли экстракта при 20°С

Относительная плотность сусла	Массовая доля экстракта, %	Относительная плотность сусла	Массовая доля экстракта, %	Относительная плотность сусла	Массовая доля экстракта, %
1,0260	6,572	1,0297	7,484	1,0334	8,391
1	6,597	8	7,509	5	8,415
2	6,621	9	7,533	6	8,439
3	6,646	1,0300	7,558	7	8,464
4	6,671	1	7,583	8	8,488
5	6,696	2	7,607	9	8,513
6	6720	3	7,632	1,0340	8,537
7	6,745	4	7656	1	8,561
8	6,770	5	7,681	2	8,586
9	6,794	6	7,705	3	8,610
1,0270	6,819	7	7,730	4	8,634
1	6,844	8	7,754	5	8,659
2	6,868	9	7,779	6	8,683
3	6,893	1,0310	7,803	7	8,707
4	6,918	1	7,828	8	8,732
5	6,943	2	7,868	9	8,756
6	6,967	3	7,877	1,0350	8,7818
7	6,992	4	7901	1	8,805
8	7,017	5	7,926	2	8,830'
9	7,041	6	7,950	3	8,854
1,0280	7,066	7	7,975	4	8,878
1	7091	8	8,000	5	8,902
2	7,115	9	8,024	6	8,927
3	7,140	1,0320	8048	7	8,951
4	7,164	1	8073	8	8,975
5	7,189	2	8,098	9	9,000
6	7,214	3	8,122	1,0360	9,024

7	7,238	4	8,146	1	9,048
8	7,263	5	8,171	2	9,073
9	7,287	6	8,195	3	9,097
1,0290	7,312	7	8,220	4	9,121
1	7,337	8	6,244	5	9,145
2	7,361	9	8,269	6	9,170

Тема: Определение качества пива

Цель занятия: Освоение методов определения органолептических и физикохимических показателей качества светлого пива.

Основные теоретические положения.

Согласно ГОСТ Р 51174 - 98 «Пиво. Общие технические условия», в Российской Федерации вырабатывается пиво трех типов: светлое, полутемное и темное.

. Влияние на качество пива имеет, прежде всего, основные продукты спиртового брожения, т. е. этиловый спирт (этанол) и углекислый газ.

В зависимости от концентрации начального сусла и степени его сбраживания пиво содержит 86-91% воды, 3-10% несброженного экстракта, 1,5- 6% этилового спирта (по массе) и до 0,4% углекислоты.

Основу экстракта составляют углеводы (4,8-8,3%), азотосодержащие вещества, главным образом белок (0,6-1,1%), зола (0,2-0,4%) и органические кислоты (0,15-0,3%).

Содержание алкоголя в зависимости от сорта пива колеблется от 2,8 до 11 % по массе.

Содержание этилового спирта (этанола) оказывает решающее влияние на качество пива и зависит у каждого вида (концентрация начального сусла) пива от степени сбраживания. Спирт является важным вкусовым компонентом, повышающим полноту вкуса. Одновременно он повышает также биологическую стойкость пива тем, что тормозит развитие некоторых видов бактерий.

Такие свойства пива, как пенистость, вкус и коллоидная стойкость, зависят от коллоидного равновесия в пиве, причем это равновесие довольно быстро изменяется. Вследствие броуновского движения мицелл каждый коллоидный раствор изменяется в направлении коагуляции. Коллоиды пива также после большей или меньшей продолжительности коагулируют.

Пиво начинает опалесцировать и, в конце концов, в нем образуется коллоидный осадок. Одновременно изменяется и вкус пива.

Качество пива оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям.

К органолептическим показателям относят: прозрачность, высоту пены при наливании в бокал и ее стойкость, вкус и аромат, которые должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51174-98.

При характеристике запахов используют следующие понятия: хмелевой, чистый, свежий, слабый хмелевой, дрожжевой, цветочный, запах испорченного пива (кислый, тухлый).

Важными показателями качества пива является цвет и характеристика пены. Практически любая марка пива имеет свой оттенок. Европейская пивоваренная конвенция (ЕВС) использует для оценки цвета пива особые стандарты - 9 стеклянных дисков разных оттенков.

Существуют всего четыре элементарных ощущения вкуса: сладкий, горький, кислый и соленый, которые фиксируются соответствующим рецепторами.

Немаловажным является температура, консистенция, вязкость, терпкость и так называемая маслянистость. Все это вместе формирует представление о вкусе пива.

Большинство марок пива содержит в разных сочетаниях все четыре вкуса. И понятие «вкусное пиво» складывается из комплексного ощущения всех четырех, причем ощущения не мгновенного, а растянутого во времени. Последовательный переход от сладкого к кислому, соленому и горькому должен формировать приятные ощущения, как и общее послевкусие, когда работают все четыре группы вкусовых рецепторов. В то же время длительное ощущение горечи в

послевкусии свидетельствует о низком качестве пива, поскольку оно вызывается неудовлетворительным качеством используемого в приготовлении пива сырья или нарушением технологии.

Очень важной характеристикой пива является не только вкус, но и послевкусие, то есть тот привкус, который остается во рту некоторое время после употребления напитка.

У светлого пива должна преобладать тонкая хмелевая горечь - и экстрактивные вещества должны быть почти незаметны. После питья светлое пиво должно оставлять на языке быстроисчезающий вкус хмелевой горечи.

Хорошее светлое пиво практически не имеет послевкусия. Качественное светлое пиво характеризуется такими вкусовыми терминами как «чистый», «полный», «гармоничный», «выраженный».

Неотъемлемая составляющая пива хорошего качества - обильная, густая, стойкая, специфическая пена. Пена - это дисперсная система, в которой дисперсной фазой является углекислый газ, а дисперсионной средой - водно-спиртовый раствор экстрактивных веществ. Отличное пиво должно иметь высоту лены не менее 40 мм и сохранять ее не менее 4 мин. Если пена ниже или исчезает бесследно за меньший промежуток времени, значит, оно не совсем отличное. Кроме того, пена должна «прилипать» к стенкам.

В зависимости от экстрактивности объемная доля спирта в светлом пиве не менее 2,89,4 %, в полутемном и темном - 3,9- 9,4 %.

Во всех типах пива массовая доля диоксида углерода должна быть не менее 0,33 %, высота пены — не менее 30 мм, пеностойкость — не менее 2 мин.

Кислотность пива зависит от экстрактивности сусла и колеблется от 1 до 5 к. ед. (кислотная единица — это единица кислотности пива, эквивалентная 1 см раствора гидроксида натрия концентрацией 1 моль/дм-на 100 $см^3$ пива). Большое значение для сохранения доброкачественности пива имеет укупорка. В плохо укупоренных бутылках пиво теряет углекислый газ, а вместе с ним — освежающий вкус и стойкость при хранении. Укупоренные бутылки с пивом оформляются красочными этикетами, на которых указывают наименование пива и его вид, вместимость, время розлива, завод- изготовитель.

При оценке качества оформления проверяют правильность наклейки этикетки, кольеретки, отсутствие перекосов, деформации, разрывов, чистоту бутылки, а также правильность и четкость маркировки на этикетке, наличие посторонних частиц.

1. Определение внешнего вида упаковки и органолептических показателей качества светлого пива

В ходе выполнения анализа в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51174-98 «Пиво светлое. Технические условия» определяется следующее:

1. Внешний вид продукции: правильность наклейки этикетки, кольеретки, отсутствие перекосов, деформации, разрывов, чистоту бутылки, а также правильность и четкость маркировки на этикетке, наличие посторонних частиц определяли визуальным осмотром.
2. Органолептические показатели: прозрачность, наличие блеска, вкус, хмелевая горечь, аромат, высота пены, пеностойкость. ГОСТ 30060-93 Пиво. Методы определения органолептических показателей и объема продукции.

Данную группу показателей определяли при дегустации по следующей методике:

Перед проведением дегустационной оценкой температуру пива доводили до 12 ^{0}С путем помещения бутылок в водяную баню с данной температурой.

После охлаждения определяли прозрачность образцов при просматривании их на просвет после переворачивания бутылки горлышком вниз.

Определение высоты пены (в см) и скорость ее осаждения (пеностойкость, вмин) определяли при наполнении дегустационного стакана (высота 15 см, 0 7,5 см) с высоты 15 - 20 см (от горлышка бутылки до края стакана) пивом объемом 100 мл.

Органолептическую оценку пива осуществляют по 25-балловой системе в соответствием с существующей методикой приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Балловая оценка качества пива

Наименование показателя	Отлично	Хорошо	Удовлетвори-тельно	Неудовлетвори-тельно
Прозрачность	3	2	1	0
Цвет	3	2	1	0
Вкус	5	4	3	2
Хмелевая горечь	5	4	3	2
Аромат	4	3	2	1
Пенообразование	5	4	3	2
Высота пены, мм, не менее	40	30	20	Менее 20
Стойкость, мин, не менее	4	3	2	Менее 2

Прозрачность: с блеском без взвесей оценивается 3 баллами, прозрачность без блеска с единичными мелкими взвесями - 2, пиво слабо опалесцирующее - 1, мутное - 0 (нестандартное).

Цвет должен соответствовать типу пива и находится на минимально установленном уровне для данного сорта пива, в этом случае его оценивают 3 баллами, при среднем уровне - 2 баллами, на максимально допустимом - 1 баллом, а пиво с цветом, не соответствующим его типу, является неудовлетворительным (за исключением нефильтрованного пива, наличие осадка в котором допустимо).

Вкус: Гармоничный полный чистый вкус, без привкусов- 5 баллов, чистый вкус, но не очень гармоничный- 4, нечистый, незрелый, слабо выраженный вкус - 3, пустой вкус и посторонние привкусы- 2 балла.

Хмелевая горечь: мягкая, слаженная получает 5 баллов, не очень слаженная, грубоватая - 4 балла, грубая, остающаяся или слабая - 3 балла, нехмелевая, грубая - 2 балла.

Аромат: чистый, свежий, соответствующий данному типу пива, оценивается 4 баллами; хороший аромат, но слабо выраженный - 3, в аромате заметны лёгкие посторонние оттенки молодого пива, дрожжевой -2, выражен посторонний тон в аромате - 1 балл.

Пена и насыщенность углекислым газом: обильная, устойчивая, высотой не менее 40 мм, стойкостью 4 мин с высоким содержанием углекислого газа - 5 баллов, компактная, устойчивая, 30 мм и 3 мин при редком и быстром выделении пузырьков газа- 4 балла, пена высотой 20 мм и 2 мин при слабом выделении пузырьков газа- 3 балла, пена высотой менее 20 мм и менее 2 мин - 2 балла (нестандартное).

Пиво, получившее суммарный балл 22-25, имеет оценку «отлично»; 19-21 — «хорошо»; 13-18 — «удовлетворительно» и 12 и менее баллов — «неудовлетворительно».

Результаты внешнего осмотра фиксируют в рабочей тетради. Результаты определения органолептических показателей после дегустации заносят в таблицу 2.

Таблица 2 - Дегустационная оценка пива

Наименование или номер варианта	Показатели качества пива					
	Прозрачность	Цвет	Вкус	Хмелевая горечь	Аромат	Пенообразование и пеностойкость
Итого						

2. Определение физико-химических показателей качества светлого пива.

Определение цветности методом визуального сравнения с водным раствором йода. ГОСТ 12789-87. Пиво. Методы определения цвета.

Метод основан на визуальном уравнивании интенсивности окраски исследуемого пива с цветом растворов йода различной концентрации.

Методика выполнения обеспечивает получение достоверных данных при определении цвета пива в диапазоне 0,1-4,0 см раствора йода концентрацией 0,1 моль/дм^3 на 100 см^3 воды.

В ходе определения в один химический стакан вместимостью 150 мл наливали 100 мл пива, в другой дистиллированную воду. Оба стакана ставят на лист белой бумаги. В стакан с дистиллированной водой по каплям добавляли из микробюретки при помешивании стеклянной палочкой 0,1Н раствор йода до выравнивания окраски в обоих стаканах при просматривании сверху и сбоку через раствор.

Цветность пива (Цв) в см^3 раствора йода концентрацией 0,1 моль/дм^3 на 100 см^3 воды вычисляют по формуле 1:

$$ЦВ = Vx K, \qquad (1)$$

где: V- объем раствора йода концентрацией 0,1 моль/дм^3 , прибавленный к 100 см^3 воды до совпадения цветности раствора с цветностью пива, см^3;

К - коэффициент разбавления, для светлого пива К= 1.

Вычисление проводят до второго десятичного знака. За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и выражают целым числом с одним десятичным знаком.

Допускаемое расхождение между результатами двух параллельных определений для доверительной вероятности Р = 0,95 не должно превышать 0,1 см^3 раствора йода концентрацией 0,1 моль/дм^3 на 100 см^3 воды.

Определение кислотности. ГОСТ 12788-87 Пиво. Методы определения кислотности.

Определение кислотности осуществлялся прямым титрованием пробы с фенолфталеином.

Метод основан на нейтрализации всех находящихся в пиве кислот и кислых солей раствором гидроксида натрия, окончание которой устанавливается по изменению окраски фенолфталеина.

Методика выполнения измерения обеспечивает получение достоверных данных при определении кислотности пива в диапазоне 1,3-6,0 см^3 раствора гидроксида натрия концентрацией 1 моль/дм^3 на 100 см^3 пива.

Кислотность пива (Х) в см раствора гидроксида натрия концентрацией 1 моль/дм на 100 см пива вычисляют по формуле 2:

$$X = VXK1XK_2 \qquad (2)$$

где: V- объем раствора гидроксида натрия с (NaOH)=0,lмоль/дм^3, израсходованный на титрование, см^3;

К $_1$ - коэффициент поправки рабочего раствора гидроксида натрия, оп ределяемый по ГОСТ 25794.1;

К$_2$- коэффициент разбавления. Для светлого пива К$_2$= 1.

Вычисление проводили до второго десятичного знака. За результат испытания принимали среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и выражали целым числом с одним десятичным знаком.

Определение массовой доли этилового спирта и действительного экстракта. ГОСТ 12787-81 Пиво. Методы определения спирта, действительного экстракта.

Содержание алкоголя в пиве определяли перегонкой (дистилляцией). Прибор (рисунок 3) собран из перегонной колбы 4 вместимостью 500мл, холодильника 2, каплеуловителя 3 и приёмника для дистиллята- колбы 1 на 250мл.

Перед анализом колбу 1 взвешивали

II

Рисунок 1- Прибор для отгонки спирта * 'll'

с точностью до 0,1 г и соединяли с холодильником. В перегонную колбу наливали 200г пива, освобожденного от СОг, а в приемник 10 мл воды. Пиво медленно нагревают до кипения и спирт, испаряясь, проходит через холодильник, охлаждается, конденсируется и стекает в приемник. При накоплении в приемнике 2/3 жидкости от объема взятого пива, перегонку прекращают, охлаждают приемную колбу с содержимым, отделяют её от холодильника, ставят на весы и доливают дистиллированной водой до массы жидкости 200 г.

Затем содержимое колбы перемешивают, определяют в нем пикнометром относительную плотность при 20 $_0$С и по соответствующие значение содержания этилового спирта.

При определении действительного экстракта перегонную колбу с оставшимся пивом охлаждают и массу содержимого на весах доводят до 200г. После перемешивания определяют пикнометром относительную плотность этой жидкости и по таблице (плотность/содержание экстрактивных веществ) находят соответствующее значение экстрактивных веществ.

Определение двуокиси углерода и стойкости пива при хранении. ГОСТ Р 5115498 Пиво. Методы определения двуокиси углерода и стойкости.

Метод основан на измерении давления в газовом пространстве над пивом в укупоренной стеклянной бутылке, бутылке из полиэтилентерефталата или металлической банке и расчете массовой доли двуокиси углерода в зависимости от измеренного давления и температуры.

Для этого 100 мл исследуемого пива аккуратно, без встряхиваний помещают в колбу с притертой крышкой и выводной трубкой присоединенной к манометру. Температуру колбы с содержимым доводят до 20 $_0$С и снимают показания с манометра.

Массовую долю двуокиси углерода в пиве, в зависимости от измеренного давления и температуры, находят по справочной таблице.

Определение стойкости пива.

Устанавливают методом, который основан на визуальном наблюдении за появлением помутнения или осадка в бутылке. Для определения стойкости две бутылки пива со дня розлива выдерживают в темном месте при температуре около 20°С и ежедневно наблюдают за появлением в них помутнения по всему объему пива в бутылке и хлопьевидного осадка, дающего помутнение при осторожном переворачивании бутылки горлом вниз. Стойкость пива (в сутках)

определяют по времени появления помутнения по всему объему пива в бутылке или хлопьевидного донного осадка, дающего помутнение при осторожном переворачивании бутылки горлом вниз.

физико-химических показателей качества результаты

После определения
анализов заносят в таблицу 3:

Таблица 3 - Физико-химические показатели качества пива

Наименование или номер варианта	Показатели					
	Цветность, ед. цв.	Кислотность, °Н	Массовая доля этилового спирта, %	Действительный экстракт, %	Массовая доля двуокиси углерода, %	Стойкость, сут

Тема: Стандартизация зерна злаковых культур

С развитием человеческого общества непрерывно совершенствовалась трудовая деятельность людей. Это проявлялось в создании различных предметов, орудий труда, новых трудовых приемов. При этом люди стремились отбирать и фиксировать наиболее удачные результаты деятельности с целью их повторного использования.

Началом развития стандартизации в нашей стране следует считать введение метрической системы мер и весов. В 1925 г. был создан первый центральный орган по стандартизации - Комитет по стандартизации при Совете Труда и Обороны.

Государственный стандарт Российской Федерации (ГОСТ Р) - национальный стандарт, принятый федеральным органом исполнительной власти по стандартизации, в качестве которого в настоящий момент выступает Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии - Госстандарт России. Государственные стандарты устанавливают обязательные требования безопасности к продукту (услуге): допустимые уровни опасных и вредных производственных факторов, влияющих на здоровье и работоспособность людей.

Организация работ по стандартизации - это совокупность организационнотехнических, правовых и экономических мер, осуществляемых под управлением федерального органа исполнительной власти по стандартизации и направленных на разработку и применение нормативных документов в области стандартизации с целью защиты потребителей и государства. ГСС РФ начала формироваться в 1992 г. в связи со становлением государственной самостоятельности России. Основой ГСС является фонд законов, подзаконных актов, нормативных документов по стандартизации.

Для успешного осуществления торгового, экономического и научно-технического сотрудничества различных стран первостепенное значение имеет международная стандартизация. Необходимость разработки международных стандартов становится все более очевидной, так как различия национальных стандартов на одну и ту же продукцию, предлагаемую на мировом рынке, являются барьером на пути развития международной торговли. В области международной стандартизации работают Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная организация по стандартизации (ИСО) функционирует с 1947 г. Сфера деятельности ИСО охватывает стандартизацию во всех областях, за исключением электроники и электротехники.

Сертификация как процедура применяется давно и термин «сертификат» известен с XIXв. Имеются сведения о том, что производители товаров издавна гарантировали качество своих изделий, в том числе письменное, т.е. снабжали их (по современной терминологии) «заявлениями о соответствии».

Сертификация в России начала проводиться в 1993 г. в соответствии с Законом РФ от 07.02.92 № 2300-1 «О защите прав потребителей» (в ред. от 17.12.99), который установил обязательность сертификации безопасности товаров народного потребления.

Цель занятия: Изучить основные термины и понятия в сфере стандартизации зерновых

культур. Изучить типовой состав и его классификацию для зерна пшеницы, ржи, ячменя и овса. Изучить требования к качеству зерна пшеницы, ржи, ячменя, овса и нормирование их базисных норм.

1. Стандартизации зерновых культур. Термины и определения

Основные теоретические положения.

Основой нормирования качества сырья и продукции в нашей и многих других странах служит система стандартизации. В буквальном смысле слово «стандарт» (от англ. standart) означает норма, образец, мера, основа.

Стандартизация (по ГОСТ 1.0-85) — деятельность, заключающаяся в нахождении решений для повторяющихся задач в сфере науки, техники и экономики, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области.

Объектами стандартизации являются продукция и правила, обеспечивающие её разработку, производство, применение. Главная задача стандартизации — создание системы нормативно-технической документации, определяющей прогрессивные требования к продукции, изготовляемой для нутреннего потребления и экспорта. Стандартизацию осуществляют в виде нормативно-технических документов и эталонов.

Стандарт — нормативно-технический документ, устанавливающий требования к объектам стандартизации, обязательный для исполнения в определенных областях деятельности, разработанный в установленном порядке и утвержденный компетентным органом. (Государственным, республиканским, региональным комитетом по стандартизации).

Основным документом, определяющим сферу стандартизации, является ГОСТ (государственный стандарт).

Производство, хранение и переработка зерновой продукции является обширной деятельностью в сфере пищевого и комбикормового производства, в области которого имеются определенные термины и понятия связанные с качеством зерна и семян различных зерновых культур.

Задание 1:

1. На основе изучения ГОСТ 27186 - 86 «Зерно заготовляемое и поставляемое. Термины и определения» дать характеристику следующим терминам и определениям:

1. Заготовляемое зерно -
2. Поставляемое зерно -
3. Сильная пшеница -
4. Ценная пшеница -
5. Класс семян -
6. Норма показателя качества -
7. Базисная норма -
8. Ограничительная норма -
9. Тип зерна -
10. Подтип зерна -
11. Партия зерна
12. точечная проба зерна -
13. Объединенная проба зерна -
14. Средняя проба зерна -
15. Навеска зерна -
16. Зерновая примесь -
17. Сорная примесь -
18. Минеральная примесь -
19. Органическая примесь -
20. Вредная примесь -
21. Металломагнитная примесь -
22. Поврежденное зерно -
23. Щуплое зерно -
24. Обесцвеченное зерно -

25. Проросшее зерно -
26. Влажность зерна -

27. Натура зерна -
28. Посторонний запах зерна -
29. Зараженность зерна вредителями -
30. Зерно поврежденное вредителями -
31. Стекловидное зерно -
32. Мучнистое зерно -
33. Клейковина зерна -
34. Способность прорастания зерна -

2. Типовой состав и класс зерновых культур

Зерновые культуры по ботаническим и биологическим признакам и особенностям подразделяют на типы, подтипы и классы.

Задание 2: На основании изучения ГОСТ 9353 - 90 «Пшеница. Технические условия» дать характеристику типовому составу зерна пшеницы. Заполнить таблицу 1. Таблица 1 - Типовой состав пшеницы

Номер и наименования типа	Характеристика подтипов		Общая стекловидность
	Номер и наименование	Цвет	

Задание 3:На основании изучения ГОСТ 9353- 90 «Пшеница. Технические условия» зафиксировать требования по качеству зерна мягкой пшеницы для классов. Заполнить таблицу 2.

Таблица 2 - Требования к классам мягкой пшеницы

Наименование показателя	Характеристика и нормы для классов			
	1-го	2-го	3-го	4-го
Типовой состав				
Состояние				
Запах				
Цвет				
Стекловидность, %				
Содержание клейковины, %				
Качество клейковины, группа не ниже				
Натура, г/л				
Т рудноотделимая примесь, % не более				
Проросшие зерна, % не более				

3. Базисные и ограничительные нормы при заготовках и поставках зерна

В связи с сортовыми особенностями, почвенно-климатическими условиями, агротехникой возделывания, условиями послеуборочной обработки и хранения зерна качество заготовляемых и поставляемых партий колеблется в достаточно широких пределах. Для обеспечения расчета с поставщиками установлены требования к качеству зерновых масс - базисные нормы, соответствие которым обеспечивает устойчивое состояние зерна и минимальные потери в процессе хранения

Задание 4:На основании изучения ГОСТ 9353-90 «Пшеница. Технические условия»,

ГОСТ 16990 - 88 « Рожь продовольственная. Требования при заготовках», ГОСТ 16470 - 84 «Ячмень. Требования при заготовках», ГОСТ 12771- 71 «Овес заготовляемый. Технические условия» изучить требования и нормирование базисных норм для данных культур. Заполнить таблицу 3.

Таблица 3 - Значение базисных и ограничительных норм для продовольственного зерна пшеницы, ржи, ячменя и овса

Наименование показателя	Культура				
	Пшеница		Рожь	Ячмень	Овес
	Яровая	Озимая			
	Базисные нормы				
Натура, г/л					
Влажность, %					
Сорная примесь, %					
Зерновая примесь, %					
Зараженность вредителями					
	Ограничительные нормы				
Влажность, %					
Сорная примесь, %					
Зерновая примесь, %					
Зараженность вредителями					

Контрольные вопросы:

1. Дать определение терминам - стандарт, стандартизация
2. Какие признаки лежат в основе деления пшеницы на типы и подтипы?
3. Какие признаки и показатели лежат в основе деления пшеницы на классы?
4. Какие показатели нормируются в значение базисных и ограничительных норм и каковы из значения для основных зерновых культур?

Тема: Сертификация продукции растениеводства

Цель занятия: Изучить формы документов применяемых в системе сертификации продукции и услуг, перечень продукции подлежащей обязательной сертификации, схемы проведения сертификации и порядок их применения, порядок сертификации зерна и продуктов его переработки, порядок сертификации хлебобулочных и макаронных изделий, правила заполнения заявлений и сертификатов соответствия, обозначения информации бланков при обязательной и добровольной сертификации.

Основные теоретические положения

Согласно законодательству Российской Федерации некоторые товары, услуги, оборудование подлежат обязательной сертификации. Их список строго регламентирован и обязателен к исполнению. В России, правила функционирования отечественных систем сертификации регулируется Федеральным Агентством по техническому регулированию «Ростехрегулированием». Одним из наиболее распространенных документов подтверждающих качество и безопасность продукции (товара) является сертификат качества. Наряду с сертификатом соответствия на продукцию может быть оформлена декларация соответствия имеющая своей целью подтверждение безопасности продукции используемой для дальнейшей переработки или использования (кроме реализации в торговой сети) .

Система сертификации - это совокупность участников сертификации, действующих по

установленным в системе правилам. Системы сертификации в Российской Федерации делятся на 16 систем обязательной и 129 систем добровольной сертификации. Продавец или изготовитель продукции вправе обратиться с заявкой для проведения обязательной или добровольной сертификации в любой аккредитованный орган по сертификации.

Сертификат соответствия (называемый также как сертификат качества, сертификат безопасности, обязательный сертификат, сертификат ростеста, сертификат соответствия в системе ГОСТ Р) - документ, подтверждающий независимыми от изготовителей и потребителей органами соответствие продукции определенным требованиям безопасности, установленным в нормативных документах. Сертификация продукции в России опирается на федеральный закон «О защите прав потребителей» и «О сертификации продукции и услуг».

Декларация о соответствии - документ, подтверждающий соответствие продукции требованиям безопасности изготовителем. Обязательность принятия декларации о соответствии закреплена Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Госстандартом) в «Номенклатуре продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии».

Обязательная сертификация продукции необходима для обеспечения здоровья, безопасности жизни и имущества конечных потребителей. Перечни продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия путем сертификации или декларирования соответствия, устанавливаются государством. Обязательный сертификат или декларация о соответствии необходимы для возможности ввоза продукции на таможенную территорию РФ, а также для дальнейшей коммерческой реализации продукции в торговой сети.

1. Формы основных документов, применяемых в системе сертификации

Система сертификации ГОСТ Р отличается разнообразием схем, возможных для прохождения данной процедуры.

При разнообразии существующих схем по сертификации в системе ГОСТ Р сертификаты различают по видам:

. «**сертификаты на поставку**», то есть сертификаты на одну поставку мелкой партии (единичных изделий) продукции целевого назначения, оформляемые на российского продавца в течение дня и без проведения испытаний;

. «**сертификаты на партию**», то есть сертификаты на любую партию продукции, идущей по контракту в течение всего срока его действия, оформляемые также на российского продавца после проведения испытаний образцов продукции, отобранных из этой партии;

. «**сертификаты на серию**», то есть сертификаты на серийно выпускаемую в течение срока действия сертификата продукцию, оформляемые на изготовителя после проведения испытаний образцов продукции, отобранных у изготовителя.

2. Перечень продукции подлежащей обязательной сертификации

- мясо и мясные продукты (мясная продукция);
- яйца и яйцепродукты;
- молоко и молочные продукты;
- рыба, рыбные и другие продукты моря;
- хлеб, хлебобулочные и макаронные изделия;
- мукомольно-крупяные изделия;
- сахар и кондитерские изделия;
- плодоовощная продукция и продукты ее переработки;
- продукция масложировой промышленности;
- вода питьевая, расфасованная в емкости;
- безалкогольные, слабоалкогольные и алкогольные напитки (алкогольная продукция);
- табачные изделия, кофе, чай и пряности;
- продукция зернобобовых и масличных культур продовольственная;
- пищевые концентраты, соль;
- продукция пчеловодства продовольственная.

3. Заявка на проведения сертификации

Заявку на проведение сертификации и заявку - декларацию оформляют на листах формата А4 по ГОСТ 9327-60 машинописным способом. Заявка и заявка - декларация подписываются руководителем организации или индивидуальным предпринимателем и заверяются печатью. Формы заявок на проведение сертификации продукции, услуги (работы), системы качества, производства приведены в приложении 1...3. В случае если продукция предназначена для продажи сертифицируется впервые и не имеет в своем производственном цикле сертифицированного сырья, то оформляется заявка на проведение сертификации (приложение 1). Для упрощения сертификации продукции, в производстве которой имеется сертифицированное сырье (крупа из сертифицированного или декларированного зерна, макароны из серцифицированной или декларированной муки ит.д.), а также имеется сертификат на систему производства (соответствие санитарно-гигиеническим, эпидемиологическим и др. требованиям производства) оформляется заявка приложение 2.

В случае если продукция имеет декларацию о качестве и стоит вопрос о дальнейшей ее продаже (наличие сертификата соответствия в таком случае обязательно) то оформление заявки на такую продукцию оформляется в соответствии с приложением 3.

Для оформления сертификата или декларации о соответствии в системе ГОСТ Р необходимо предоставить следующую информацию и документы:

1. Полное наименование и юридический адрес изготовителя продукции.
2. Технологические документы на производство продукции (для российского изготовителя).
3. Контракт и инвойс на поставку продукции в Россию (для оформления сертификата на продавца).
4. Регистрационные документы получателя сертификата (для российской компании).
5. Результаты ранее проведенной сертификации (при наличии).

Сертификаты соответствия и приложения к ним оформляют на официальных пронумерованных бланках, защищенных от подделок. Бланки сертификатов являются документами строгой отчетности и выдаются органам по сертификации Госстандартом России в установленном порядке.

Формы сертификатов на продукцию, услугу (работу) (при обязательной и добровольной сертификации) приведены в приложении 6 и 7, а правила их заполнения в разделе 7 данных методических указаний.

Формы сертификатов на системы качества и производства, а также правила их заполнения установлены ГОСТ Р 40.002-96.

Декларацию о соответствии оформляют на листах формата А4 по ГОСТ 9327-60. Декларация о соответствии подписывается руководителем организации - изготовителя (продавца) или индивидуальным предпринимателем и заверяется печатью.

Заявление на проведение сертификации продукции (услуги), а также заявление перерегистрации декларации в сертификат соответствия продукции подписывается руководителем организации - изготовителя (продавца) и главным бухгалтером или индивидуальным предпринимателем и заверяется печатью.

Органом сертификации в течении 14 дней принимается решение о проведении сертификации и сообщается об этом заявителю в форме представленной в приложении 4.

При отборе проб для проведения сертификации продукции у изготовителя или продавца оформляется акт отбора образцов (проб) (приложение 4).

4. Схемы сертификации

Схема сертификации - определенная совокупность действий, официально принимаемая в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям. Всего существует 10 схем сертификации, не считая дублирующих, предусматривающих анализ состояния производства. Схемы с буквой «а» включают дополнение - анализ состояния производства. Например, схема 2 - без анализа состояния производства, схема 2а - с анализом состояния производства. Состав схем сертификации представлена в таблице 1.

Таблица 1- Состав схем сертификации

Номер схемы	Испытания в аккредитованных испытательных лабораториях и др. способы доказательства соответствия	Проверка производства (системы качества)	Используемый контроль сертифицированной продукции (системы качества, производства)
1	Испытаниятипа<*>		
1а	Испытания типа	Анализ состояния производства	-
2	Испытания типа	-	Испытания образцов взятых у продавца
2а	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов взятых у продавца. Анализ состояния производства
3	Испытания типа	-	Испытания образцов взятых у изготовителя
3а	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов взятых у продавца. Испытания образцов взятых у изготовителя
4	Испытания типа	-	Испытания образцов взятых у продавца. Испытания образцов взятых у изготовителя
4а	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов взятых у продавца. Испытания образцов взятых у изготовителя. Анализ состояния производства
5 6 7 8 9 9а	Испытания типа	Сертификация производства или системы качества	Контроль сертифицированной системы качества (производства). Испытания образцов взятых у продавца или у изготовителя <**>
	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	Сертификат системы качества	Контроль сертифицированной системы качества
	Испытание партии	-	-
	Испытания каждого образца	-	-
	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	-	-
10	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	Анализ состояния производства	

Рассмотрение декларации о	- Испытания образцов взятых у

10а	соответствии с прилагаемыми документами		продавца или у изготовителя.
	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	Анализ состояния производств а	Испытания образцов взятых у продавца или у изготовителя. Анализ состояния производства

<*> Испытания выпускаемой продукции на основе оценивания одного или нескольких образцов, являющихся ее типовыми представителями.

<**> Необходимость и объем испытаний, место отбора образцов определяет орган по сертификации продукции по результатам инспекционного контроля за сертифицированной системой качества (производством).

Примечания. 1. Схемы 1 - 8 приняты в зарубежной и международной практике и классифицированы ИСО. Схемы 1а, 2а, 3а и 4а - дополнительные и являются модификацией соответственно схем 1, 2, 3 и 4.

2. Схемы 9 - 10а основаны на использовании декларации о соответствии поставщика, принятом в Европейском Сообществе в качестве элемента подтверждения соответствия продукции установленным требованиям.

3. Инспекционный контроль, указанный в таблице, проводят после выдачи сертификата.

4. 1 Применение схем сертификации

1. Схемы сертификации 1 - 6 и 9а - 10а применяются при сертификации продукции, серийно выпускаемой изготовителем в течение срока действия сертификата, схемы 7, 8, 9 - при сертификации уже выпущенной партии или единичного изделия.

2. Схемы 1 - 4 рекомендуется применять в следующих случаях:

- схему 1 - при ограниченном, заранее оговоренном, объеме реализации продукции, которая будет поставляться (реализовываться) в течение короткого промежутка времени отдельными партиями по мере их серийного производства (для импортной продукции - при краткосрочных контрактах; для отечественной продукции - при ограниченном объеме выпуска);
- схему 2 - для импортной продукции при долгосрочных контрактах или при постоянных поставках серийной продукции по отдельным контрактам с выполнением инспекционного контроля на образцах продукции, отобранных из партий, завезенных в Российскую Федерацию;
- схему 3 - для продукции, стабильность серийного производства которой не вызывает сомнения;
- схему 4 - при необходимости всестороннего и жестокого инспекционного контроля продукции серийного производства.

3. Схемы 5 и 6 рекомендуется применять при сертификации продукции, для которой:

- реальный объем выборки для испытаний недостаточен для объективной оценки выпускаемой продукции;
- технологические процессы чувствительны к внешним факторам;
- установлены повышенные требования к стабильности характеристик выпускаемой продукции;
- сроки годности продукции меньше времени, необходимого для организации и проведения испытаний в аккредитованной испытательной лаборатории;
- характерна частая смена модификаций продукции;
- продукция может быть испытана только после монтажа у потребителя.

Условием применения схемы 6 является наличие у изготовителя системы испытаний, включающей контроль всех характеристик на соответствие требованиям, предусмотренным при сертификации такой продукции, что подтверждается выпиской из акта проверки и оценки системы качества.

Схему 6 возможно использовать также при сертификации импортируемой продукции поставщика (не изготовителя), имеющего сертификат на свою систему качества, если номенклатура сертифицируемых характеристик и их значения соответствуют требованиям нормативных документов, применяемым в Российской Федерации.

4. Схемы 7 и 8 рекомендуется применять тогда, когда производство или реализация данной продукции носит разовый характер (партия, единичные изделия).

5. Схемы 9 - 10а основаны на использовании в качестве доказательства соответствия (несоответствия) продукции установленным требованиям - декларации о соответствии с прилагаемыми к ней документами, подтверждающими соответствие продукции установленным требованиям.

В декларации о соответствии изготовитель (продавец) в лице уполномоченного представителя под свою ответственность заявляет, что его продукция соответствует установленным требованиям.

Декларация о соответствии, подписанная руководителем организации - изготовителя (продавца), совместно с прилагаемыми документами направляется с сопроводительным письмом в орган по сертификации.

Орган по сертификации рассматривает представленные документы и, в случае необходимости, запрашивает дополнительные материалы (претензии потребителей, результаты проверки технологического процесса, документы о соответствии продукции определенным требованиям, выдаваемые органами исполнительной власти в пределах своей компетентности и т.д.). Одновременно орган по сертификации сопоставляет образец продукции с представленными документами.

При положительных результатах орган по сертификации выдает изготовителю сертификат соответствия.

Условием применения схем сертификации 9 - 10а является наличие у заявителя всех необходимых документов, прямо или косвенно подтверждающих соответствие продукции заявленным требованиям. Если указанное условие не выполнено, то орган по сертификации предлагает заявителю сертифицировать данную продукцию по другим схемам сертификации и с возможным учетом отдельных доказательств соответствия из представленных документов.

Данные схемы целесообразно применять для сертификации продукции субъектов малого предпринимательства, а также для сертификации неповторяющихся партий небольшого объема отечественной и зарубежной продукции.

6. Схемы 9 - 10а рекомендуется применять в следующих случаях:

- схему 9 - при сертификации неповторяющейся партии небольшого объема импортной продукции, выпускаемой фирмой, зарекомендовавшей себя на мировом или российском рынках как производителя продукции высокого уровня качества, или единичного изделия, комплекта (комплекса) изделий, приобретаемого целевым назначением для оснащения отечественных производственных и иных объектов, если по представленной технической документации можно судить о безопасности изделий;
- схему 9а - при сертификации продукции отечественных производителей, в том числе индивидуальных предпринимателей, зарегистрировавших свою деятельность в установленном порядке, при нерегулярном выпуске этой продукции по мере ее спроса на рынке и нецелесообразности проведения инспекционного контроля;
- схемы 10 и 10а - при продолжительном производстве отечественной продукции в небольших объемах выпуска.

7. Схемы 1а, 2а, 3 а, 4а, 9а и 10а рекомендуется применять вместо соответствующих схем 1, 2, 3, 4, 9 и 10, если у органа по сертификации нет информации о возможности

производства данной продукции обеспечить стабильность ее характеристик, подтвержденных испытаниями.

Необходимым условием применения схем 1а, 2а, 3 а, 4а, 9а и 10а является участие в анализе состояния производства экспертов по сертификации систем качества (производств) или экспертов по сертификации продукции, прошедших обучение по программе, включающей вопросы анализа производства.

При проведении обязательной сертификации по этим схемам и наличии у изготовителя сертификата соответствия на систему качества (производства) анализ состояния производства не проводят.

8. При проведении обязательной сертификации по схемам 5 или 6 и наличии у изготовителя сертификата соответствия на производство или систему качества (по той же или более полной модели, чем та, которая принята при сертификации продукции) сертификацию производства или системы качества соответственно повторно не проводят.

9. Схемы сертификации из числа приведенных устанавливают в системах (правилах) сертификации однородной продукции с учетом специфики продукции, ее производства, обращения и использования.

Конкретную схему сертификации для данной продукции определяет орган по сертификации.

4.2 Использование дополнительной информации в схемах сертификации

1. В схемах сертификации, если это не противоречит правилам системы сертификации, могут быть использованы документальные доказательства соответствия, полученные заявителем вне рамок данной сертификации. Эти доказательства могут служить основанием для сокращения объема проверок при сертификации.

2. При оценке возможности использования дополнительных документов учитывают специфику продукции, степень ее потенциальной опасности, объем и продолжительность производства продукции, стабильность условий производства, репутацию предприятия по отношению к качеству сертифицируемой продукции, качество используемых комплектующих изделий и материалов, степень доверия оценок, данных сторонними организациями, и т.п.

3. В зависимости от видов сертифицируемой продукции используются следующие дополнительные документы:

- протоколы испытаний (приемочных, периодических, инспекционных и т.п.);
- гигиеническое заключение (гигиенический сертификат);
- документ территориальной службы Г оскомсанэпиднадзора о санитарно-гигиеническом состоянии производства;
- сертификат пожарной безопасности (на продукцию);
- сертификаты (декларации о соответствии) поставщиков комплектующих изделий и материалов; тары, упаковки;
- паспорт поля или сертификат качества почв земельного участка, выданный агрохимической службой;
- заключение регионального центра станции защиты растений и агрохимической службы о применении средств химизации (удобрений, пестицидов, стимуляторов роста, биопрепаратов, мелиорантов);
- заключение органа по карантину растений в случае проведения обработки против карантинных объектов;
- ветеринарный сертификат (свидетельство);
- зарубежные сертификаты на продукцию, системы качества поставщика;
- сертификат происхождения;
- протоколы испытаний в зарубежных лабораториях;

- техническая документация изготовителя (конструкторская, технологическая, эксплуатационная и т.п.).

Кроме перечисленных, по решению органа по сертификации, можно использовать другие документы, не вызывающие сомнений в достоверности содержащейся в них информации.

5. Порядок сертификации зерна и продуктов его переработки

1. Обязательная сертификация зерна и продуктов его переработки проводится по схемам 2, 2а, 3, 3а, 4, 4а, 5, 7, 9а, 10, 10а. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации зерна и продуктов его переработки приведены в таблице 2.

2. При реализации зерна и маслосемян, пораженных болезнями, а также самосогревшегося, дефектного и в состоянии, нестойком при хранении, сертификация продукции проводится по схеме 7; при этом испытания в целях сертификации должны быть проведены не ранее чем за 3 дня до реализации. Сертификат соответствия на такую продукцию выдается на минимально короткий срок.

В случае неполной реализации партии за время, установленное сроком действия сертификата на данную партию, проводятся повторные испытания.

3. При реализации крупной партии сертифицированной продукции, поступающей с одного и того же поля, организации или транспортной единицы (при импорте продукции) поэтапно, в нескольких транспортных средствах сертификат, в том числе и оформленный на основе декларации о соответствии, может выдаваться на всю партию один раз.

При неполной реализации партии или длительном перерыве в реализации орган по сертификации проводит инспекционный контроль. При положительном результате инспекционного контроля проводится реализация.

4. Порядок и периодичность инспекционного контроля определяется органом по сертификации в соответствии с действующими методическими документами, утвержденными в установленном порядке.

5. При выпуске зерна и продуктов его переработки из длительного хранения сертификационные испытания проводятся по проверке содержания микотоксинов, в случае использования пестицидов в процессе хранения для борьбы с вредителями - по проверке содержания пестицидов и на зараженность вредителями.

6. Отбор проб зерна и продуктов его переработки для целей сертификации проводится в соответствии с ГОСТ 13586.3-83 «Зерно. Правила приемки и методы отбора проб», ГОСТ 27668-88 «Мука и отруби. Приемка и методы отбора проб», 10852-86 «Семена масличные. Правила приемки и методы отбора проб», 26312.1-84 «Крупа. Правила приемки и методы отбора».

Перечень показателей для идентификации зерна и продуктов его переработки представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификация зерна и продуктов его переработки на соответствие требованиям ГОСТов

Наименование продукции	Показатели идентификации продукции	Нормативные документы на методы испытаний продукции
Зерновые, зернобобовые и масличные культуры	Показатели, подтверждающие классность продукции. Органолептические показатели (внешний вид, цвет, запах) Физико - химические показатели(натура, стекловидность, количество и качество клейковины, число падения, пленчатость, кислотное	Государственные стандарты и другие НД на продукцию и методы испытаний
Мука, крупа	Показатели, подтверждающие вид (номер), сортность продукции. Органолептические показатели (запах, цвет, вкус и хруст). Физико - химические показатели: зольность (белизна), число падения, количество и качество клейковины, крупность,примеси, доброкачественное ядро, кислотность	Государственные стандарты и другие НД на продукцию и методы испытаний

Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации зерна и продуктов его переработки представлены в таблице 3

Таблица 3 - Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации зерна и продуктов его переработки

№ п/п	Наименование продукции	Наименование показателя
1.	Зерновые, семена)	Показатели свежести, влажность, натура, содержание сорной, зерновой примеси, зараженность вредителями, испорченные зерна; Содержание вредной и особо учитываемой примеси: спорынья, горчак ползучий, софора лисохвостая, термопсис ланцевидный, зернобобовые вязель разноцветный, гелиотроп опушоный, триходесма седая, (зерно, куколь, плевел опьяняющий, головневые и фузариозные зерна Содержание тяжелых металлов и токсичных элементов: свинца, кадмия, меди, цинка, ртути, мышьяка; Содержание микотоксинов; Пестициды; Радионуклиды. Показатели свежести, влажность, натура, содержание сорной, зерновой примеси, зараженность вредителями, испорченные зерна;
2.	Семена КУЛЬТУР	Содержание тяжелых металлов и токсичных элементов: свинца, кадмия, меди, цинка, ртути, мышьяка; Кислотное число жира; Радионуклиды. Показатели свежести; Показатели определяющие масличных сортность и номер продукта; 89
3.		Продукты переработки

	зерна (мука, крупа, хлопья и т.Д.)	Содержание тяжелых металлов и токсичных элементов: свинца, кадмия, меди, цинка, ртути, мышьяка; Микробиологические показатели (содержание бактерий и грибов (болезни и плесени); Зараженность вредителями; Минеральные примеси; Металломагнитная примесь; Испорченные ядра (для крупы); Радионуклиды.

6. Порядок сертификации хлебобулочных и макаронных изделий

1. Обязательная сертификация хлебобулочных и макаронных изделий проводится по схемам 2, 2а, 3, 3а, 4, 4а, 5, 7, 9а, 10, 10а. Сертификация продукции кратковременного хранения проводится по схемам 2а, 3 а, 4а, 5, 9а, 10, 10а (схема 7 используется при выборе ее заявителем).

2. При проведении обязательной сертификации хлебобулочных и макаронных изделий, включая инспекционный контроль, проводят идентификацию продукции на соответствие ее требованиям нормативной документации на конкретный вид продукции.

3. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации хлебобулочных и макаронных изделий, устанавливающие показатели безопасности приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации хлебобулочных и макаронных изделий

№ п/п	Наименование продукции	Наименование показателя
1	Хлеб, булочные, сдобные, слоеные изделия	Внешний вид (форма, поверхность, цвет); Состояние мякиша (пропеченость, промес, пористость); Вкус; Запах; Влажность мякиша; Кислотность мякиша; Процентное соотношение пор к объему изделия; Массовая доля сахара и жира на сухое вещество; Масса изделия; Токсичные элементы (ртуть, мышьяк, медь, свинец, кадмий, цинк); Микотоксины (афлатоксин В1, дезоксиниваленол); Пестициды; Посторонние включения; Хруст от минеральной примеси; Признаки болезней и плесени; Радионуклиды
2	Бараночные, сухарные изделия, хлебные палочки, соломка, хрустящие хлебцы	Внешний вид (форма, размеры, толщина) Поверхность; Цвет; Вкус; Запах; Количество целых изделий, лома, крошки. Внутреннее состояние; Зараженность вредителями хлебных запасов; Посторонние включения и минеральная примесь; Влажность; Кислотность; Намокаемость; Хрупкость; Массовая доля сахара и жира на сухое вещество; Токсичные элементы: ртуть мышьяк медь свинец кадмий цинк Микотоксины; Радионуклиды

3	Макаронные изделия	Цвет; Поверхность; Излом; Форма; Вкус; Запах; Состояние изделий после варки; Сохранность формы после варки; Влажность; Кислотность; Зольность; Содержание сухих веществ перешедших в варочную воду; Металломагнитная примесь; Микробиологические показатели (для продукции, содержащей яичный компонент); Зараженность и загрязненность вредителями; Токсичные элементы: ртуть мышьяк медь свинец кадмий цинк Микотоксины; Радионуклиды.

Испытания по решению органа по сертификации могут быть проведены по сокращенной номенклатуре показателей при условии, что остальные показатели подтверждены документами соответствующих государственных служб, подтверждающих соответствие сырья требованиям безопасности.

4. Отбор образцов (проб) и подготовка их к проведению испытаний для сертификации хлебобулочных и макаронных изделий осуществляют по нормативным документам на конкретный вид продукции в соответствии с:

ГОСТ 5667-65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий»;

ГОСТ Р 52377-2005 «Изделия макаронные. Правила приемки и методы определения качества».

Перечень показателей для идентификации продукции хлебопекарной и макаронной промышленности представлен в таблице 5.

Таблица 5- Перечень показателей для идентификации продукции хлебопекарной и макаронной промышленности

Вид изделий	Наименование показателя	Наименование НД для идентификации
1. Хлеб, булочные, сдобные, слоеные изделия	Состав продукта; внешний вид - форма, поверхность, цвет, вкус <*>, запах, состояние мякиша, влажность, кислотность	Маркировка, упаковка, этикетная надпись по НД на продукцию и по ГОСТ Р 51074-97
2. Бараночные, сухарные изделия, хлебные палочки, соломка, хрустящие хлебцы	Состав продукта; внешний вид - поверхность, цвет, размеры или количество штук в 1 кг; вкус <*>, запах, хрупкость	Маркировка, упаковка, этикетная надпись по НД на продукцию и по ГОСТ Р 51074-97
3. Сухари панировочные	Внешний вид, цвет, вкус, запах, крупность помола	Маркировка, упаковка, этикетная надпись по НД на продукцию и по ГОСТ Р 51074-97

4. Макаронные изделия	Состав продукта; цвет, форма, запах, наличие дефектной продукции (массовая доля крошки, лома, деформированных изделий, прочность макарон), состояние изделий после варки, цвет варочной воды	Маркировка, упаковка, этикетная надпись по ГОСТ 875-92, ГОСТ Р 51074-97, НД на продукцию

5. > В спорных случаях определяют содержание сахара и / или жира.

7. Правила заполнения бланка сертификата соответствия на продукцию

Позиция 1 - регистрационный номер сертификата соответствия на продукцию составляется следующим образом (приложение 6 и 7):

РОСС XX.XXXX.XXXXXX

[1]тт Л[1]

| | I | Порядковый номер от 00001 до 99999

1 1 по мере включения в Государственный |

реестр для каждого типа продукции, | прошедшей сертификацию

' ---------- |Код типа продукции, прошедшей

|сертификацию

| Код органа по сертификации, выдавшего

'---------- 1 сертификат соответствия (четыре |

последних символа регистрационного | номера органа по сертификации)

' ---------- |Код страны расположения организации | -

изготовителя продукции

Код типа продукции, прошедшей сертификацию:
A - партия (единица) продукции, прошедшей обязательную сертификацию;
B - серийно выпускаемая продукция, прошедшая обязательную сертификацию;
C - партия (единица) продукции, прошедшей добровольную сертификацию;
H - серийно выпускаемая продукция, прошедшая добровольную сертификацию;
E - транспортное средство, на которое выдается одобрение "типа транспортного средства". (позиция 1 в ред. Постановления Госстандарта РФ от 24.10.2000 N71)

Позиция 2 - срок действия сертификата устанавливается в соответствии с правилами и порядками сертификации однородной продукции. Даты записываются следующим образом: число и месяц - двумя арабскими цифрами, разделенными точками, год - четырьмя арабскими цифрами. При этом первую дату проставляют по дате регистрации сертификата в Государственном реестре. При сертификации партий или единичного изделия вторая дата не проставляется.

Позиция 3. Здесь приводятся регистрационный номер органа по сертификации - по Государственному реестру, его наименование - в соответствии с аттестатом аккредитации (прописными буквами), адрес (строчными буквами), телефон и факс.

Позиция 4. Здесь указываются наименование, тип, вид, марка продукции, обозначение стандарта, технических условий или иного документа, по которому она выпускается (для импортной продукции ссылка на документ необязательна). Далее указывают: "серийный выпуск", или "партия", или "единичное изделие". Для партии и единичного изделия приводят номер и размер партии или номер изделия, номер и дату выдачи накладной, договора (контракта), документа о качестве и т.п. Здесь же дается ссылка на имеющееся приложение

записью "см. приложение".

Позиция 5 - код продукции (6 разрядов с пробелом после первых двух) по Общероссийскому классификатору продукции. Указывается один код продукции.

(абзац введен Постановлением Госстандарта РФ от 24.10.2000 N71)

Позиция 6 - обозначение нормативных документов, на соответствие которым проведена сертификация. Если продукция сертифицирована не на все требования нормативного(ых) документа(ов), то указывают разделы или пункты, содержащие подтверждаемые требования.

Позиция 7 - 10-разрядный код продукции по 10-значной Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Российской Федерации (заполняется обязательно для импортируемой и экспортируемой продукции).

Позиция 8 - наименование, адрес, код ИНН (для отечественного) изготовителя; фамилия, имя, отчество, регистрационный номер индивидуального предпринимателя. Здесь же дается ссылка на имеющееся Приложение, содержащее информацию об организациях - изготовителях, на продукцию которых распространяется действие сертификата соответствия, записью "см. Приложение". <*>.

<*> В случае выдачи сертификата соответствия на продукцию, производимую (поставляемую) транснациональными корпорациями (компаниями), следует оформлять приложение к сертификату соответствия, содержащее информацию о предприятиях - изготовителях, входящих в состав данной транснациональной компании, на продукцию которых распространяется действие сертификата соответствия, с указанием кода страны расположения, наименования предприятия, его юридического адреса. В этом случае в регистрационном номере сертификата указывается код страны расположения головного офиса компании, а в позициях 8 - 9 - наименование, адрес (телефон, факс) головного офиса.

Позиция 9 - наименование, адрес, телефон, факс юридического лица, которому выдан сертификат соответствия.

Позиция 10 - документы, на основании которых органом по сертификации выдан сертификат, например:

протокол испытаний с указанием номера и даты выдачи, наименования и регистрационного номера аккредитованной лаборатории в Государственном реестре;

документы (гигиеническое заключение, ветеринарное свидетельство, сертификат пожарной безопасности и др.), выданные органами и службами федеральных органов исполнительной власти, с указанием наименования органа или службы, адреса, наименования вида документа, номера, даты выдачи и срока действия;

документы других органов по сертификации и испытательных лабораторий с указанием наименования, адреса, наименования вида документа, номера, даты выдачи и срока действия;

декларация о соответствии с указанием номера и даты ее принятия.

Позиция 11 - дополнительную информацию приводят при необходимости, определяемой органом по сертификации. К такой информации могут относиться внешние идентифицирующие признаки продукции (вид тары, упаковки, нанесенные на них сведения и т.п.), условия действия сертификата (при хранении, реализации), место нанесения знака соответствия, номер схемы сертификации и т.п.

Позиция 12 - подпись, инициалы, фамилия руководителя органа, выдавшего сертификат, и эксперта, проводившего сертификацию, печать органа по сертификации.

Приложение к сертификату оформляют в соответствии с правилами заполнения аналогичных реквизитов в сертификате.

Сертификат и приложение к нему выполняют машинописным способом. Исправления, подчистки и поправки не допускаются.

Цвет бланка сертификата соответствия при обязательной сертификации - желтый, при добровольной сертификации - голубой.

Вид заполненного бланка сертификата соответствия представлен в приложении 8.

Контрольные вопросы:

1. Дать определение термину - сертификация;

2. Каковы формы основных документов, применяемых в системе сертификации и в чем их различия;
3. Порядок оформления заявки на проведение сертификации;
4. Какая продукция включена в список обязательной сертификации;
5. Что включает в себя понятие - схема сертификации и каков основной состав процедур в данных схемах;
6. Порядок проведения сертификации зерна и продуктов его переработки;
7. Порядок сертификации хлебобулочных и макаронных изделий.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ФОРМА ЗАЯВКИ НА ПРОВЕДЕНИЕ СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ наименование органа по сертификации, адрес

ЗАЯВКА
НА ПРОВЕДЕНИЕ СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ В СИСТЕМЕ СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р наименование организации - изготовителя, продавца (далее - заявитель), код ОКПО или номер регистрационного документа индивидуального предпринимателя

Юридический адрес _____

Банковские реквизиты

Телефон Факс Телекс в лице _____
фамилия, имя, отчество руководителя просит провести сертификацию обязательную (добровольную) продукции _____
наименование продукции,

код ОК005 (ОКП) и (или) ТН ВЭДСНГ, серийный выпуск, или партия определенного

размера, или единица продукции

выпускаемой <*> по _____
наименование и обозначение

документации изготовителя (стандарт, ТУ, КД, образец - эталон) на соответствие требованиям _____
наименование и обозначение по схеме _____ нормативных документов номер схемы сертификации
Заявитель обязуется выполнять правила сертификации. Дополнительные сведения

Руководитель организации _____
подпись инициалы, фамилия

Главный бухгалтер _____
подпись инициалы, фамилия

М.П. Дата
—

<*> Если заявителем является продавец, то после слова "выпускаемой" записывается "изготовителем наименование изготовителя далее по тексту.

Приложение 2 ЗАЯВКА НА ПРОВЕДЕНИЕ СЕРТИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА В СИСТЕМЕ СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

наименование организации - заявителя, код ОКПО

Юридический адрес _____

Телефон Факс Телекс Банковские реквизиты

в лице _____
фамилия, имя, отчество руководителя просит провести сертификацию системы качества применительно к продукции (услуге)
наименование продукции (услуги), код ОК 005 (ОКУН и др.) продукции (услуги) на соответствие требованиям стандарта наименование и обозначение стандарта Данные о внедрении системы качества номер и дата распорядительного документа, наименование системы сертификации <*>, наименование органа по сертификации систем качества <*>, номер и дата выдачи сертификата <*>, обозначение документации изготовителя (исполнителя), по которой выпускается продукция (услуга), (стандарты, ТУ, КД и др.) Данные о сертификате производства <*> наименование системы сертификации, наименование органа по сертификации,

номер и дата выдачи сертификата
Общие сведения об организации _____
общая численность работающих, численность работающих на производстве продукции,

на которую распространяется система качества Заявитель обязуется выполнять правила сертификации.
Дополнительные сведения

Приложения:
1. Перечень организаций - основных потребителей продукции (услуг).
2. Данные организации - разработчика продукции.

наименование организации - разработчика
Руководитель организации _____
подпись инициалы, фамилия
Главный бухгалтер _____
подпись инициалы, фамилия

МП. Дата
Приложение 3

ФОРМА ЗАЯВКИ -ДЕКЛАРАЦИИ НА ПРОДУКЦИЮ ЗАЯВКА - ДЕКЛАРАЦИЯ

наименование организации - изготовителя, продавца (далее - заявитель)

код ОКПО или номер регистрационного документа индивидуального предпринимателя

Юридический адрес _____

Банковские реквизиты

Телефон Факс Телекс в лице _____
фамилия, имя, отчество руководителя организации (продавца) или индивидуального предпринимателя заявляет, что продукция _____
наименование продукции, тип, марка,

КОД ОК-005 (ОКП) и (или) ТН ВЭД СНГ выпускаемая<*> по _____
наименование и обозначение

документации изготовителя (стандарт, ТУ, КД, образец - эталон), 97

серийный выпуск, или партия определенного размера, или единица продукции соответствует требованиям _____
наименование и обозначение нормативного

документа, номера пунктов <**>
просит выдать сертификат соответствия согласно
номер схемы
схеме на основании следующих документов
документы, подтверждающие

соответствие продукции требованиям нормативным документов

Руководитель организации _____
подпись инициалы, фамилия
МП. Дата

<*> Если заявителем является продавец, то после слова "выпускаемая" записывается "изготовителем", далее по тексту.

<**> Номера пунктов указываются, если заявкой - декларацией подтверждаются не все требования нормативного документа.

Приложение 4

РЕШЕНИЕ ПО ЗАЯВКЕ НА ПРОВЕДЕНИЕ СЕРТИФИКАЦИИ Not "__"20__ г.

Рассмотрев заявку _____
наименование организации - изготовителя, продавца
Юридический адрес _____

Телефон Факс Телекс
На сертификацию _____
наименование продукции, код ОКП
Орган по сертификации решает:
1. Сертификация будет проведена по схеме
номер схемы

сертификации
2. Сертификация будет проведена на соответствие требованиям

наименование и обозначение нормативно - технических документов
3. Оценка производства будет проведена

наименование аккредитованной организации,

адрес, вид проверки
4. Инспекционный контроль за продукцией будет осуществляться путем испытания образцов, взятых в торговле и (или) у изготовителя
с периодичностью _____
5. Работы проводятся на основе _____

6. Испытания для сертификации следует провести в наименование аккредитованной испытательной лаборатории, адрес

Руководитель органа по сертификации
Печать _____
личная подпись расшифровка подписи
" " 20 г.

Приложение 5

АКТ

ОТБОРА ОБРАЗЦОВ (ПРОБ) от "__" 20_ г.

Наименование изготовителя (заявителя)

Наименование и адрес организации, где производился отбор

образцов(проб)
Наименование вида продукции _____
Единица измерений _____
Размер партии _____
Результат наружного осмотра партии состояние упаковки, маркировки

Дата выработки _____
Проба (образец) отобрана в соответствии с ГОСТ
Количество отобранных образцов _____
масса, упаковочные единицы (для испытаний) (для контрольных образцов)

Цель обора: испытание продукции по показателям безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ, СанПиН и т.п.
Место и дата отбора проб _____

Подписи:
От изготовителя (заказчика) подпись Ф.И.О.

От лаборатории или органа по сертификации подписьФ.И.О.

Приложение 6

ФОРМА СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ ПРИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ

| СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ
I ----------

(1) N (2) Срок
|РСТ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ действия с

(3) ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Приложение 7

(4) ПРОДУКЦИЯ

Приложение 7

ФОРМА СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ ПРИ
ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ

I----------

| СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р |
ГОССТАНДАРТ РОССИИ |
I ----------

| СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ |

(1)N □ |

(2) Срок действия с по |
N | |
(3) ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ |
| |
(4) ПРОДУКЦИЯ |
I ---------- |
(5) |код ОК 005 (ОКП): |
(6) СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ |

ДОКУМЕНТОВ |
3~тг. 1
(7) |код ТН ВЭД СНГ: |
(8) ИЗГОТОВИТЕЛЬ ′ ′ .
| |
(9) СЕРТИФИКАТ ВЫДАН
| I
(10) НА ОСНОВАНИИ |
| I
(11) ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ | |
(12) Руководитель органа _____
подпись инициалы, фамилия |
М.П. |
Эксперт _____ _____
подпись инициалы, фамилия | | | Сертификат не
применяется при обязательной сертификации |

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ

А СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

N? РОСС RU.AD58 .H01778

Срок действияС29.08.2009г. по28.08.2012г.

1148442

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

рог. М РОСС RU. 0001.10АЮ58
ООО"ВОЛГОДОНСКИЙ ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ И СЕРВИСА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИИ'
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ И УСЛУГ
Россия, 347360, Ростовская обл., г.Волгодонск. ул Химиков. 62.
телефон <663 92) 2-38-21

ПРОДУКЦИЯ

КРУПА ПЖЕНО ВЛИФОВАНИОЕ
по ГОСТ 572-60

Сарминым выпуск 92 9450

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 572-60"Крупа паеиоялифовамкое. Технические условия* п.3. табл.1; п.п.3а; 56; кгцТНВЭД
СамПиН 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования безопасности и пииевоиионностипхжовых продуктов' приложение 1.имя.1.4.3. ГОСТ Р 51074-2003 'Продукты пкжовыо Информация для потребителя. ООиие требования" рр.3,4. п.4.7.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО Крупы Дона" ИНН 6164265543
Россия, 347510,Ростовская область,Орловским район, п.Орловский, пер.Кировским,2.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

ООО -Крупы Дома" Россмя,347510,Ростовская область,Орловским район, п.Орловским, пер.Кировский.2, тел.(86375) 3-16-60.3-26-33

ИА ОСНОВАНИИ

Протокола испытании Р 281 от 29.06.2009г. АИЛ ООО 'Волгодонский центр ГЕлЮлООоТ.Жз)
<—ет.т аккредитации

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

. 3. Знаком соответствия
Схема сертификаци ькые документы, ярлык п< маркируются
товаросолроводител
упаковок

дуководитель органа СТРИГАЛОВИЧ

Эксперт

нс применяется при обямтельний сертификации

Учебно- методическое информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1.***Т***ехнология хранения продукции растениеводства : учебник / В. И. Манжесов, Т. Н. Тертычная, С. В. Калашникова [и др.]. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2018. — 464 с. — ISBN978-5-98879-188-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:https://e.lanbook.com/book/129294

Дополнительная литература:

1. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / Е. В. Калмыкова, Н. Ю. Петров, О. В. Калмыкова, С. А. Мордвинкин. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/107855
2. Медведева, З. М. Технология хранения и переработки продукции растениеводства:учебное пособие / З. М. Медведева, Н. Н. Шипилин, С. А. Бабарыкина. — Новосибирск:НГАУ, 2015. — 340 с. — Текст:электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/71641
3. Пилипюк, В. Л. Технология хранения зерна и семян:учебное пособие / В. Л. Пилипюк. — Москва:Вузовский учебник, 2010. — 437 с. — ISBN 978-5-9558-0119-3. — Текст:электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/751.html
4. Романова, Е. В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства:учебное пособие / Е. В. Романова, В. В. Введенский. — Москва:Российский университет дружбы народов, 2010. — 188 с. — ISBN 978-5-209-03499-5. — Текст:электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/11537.html
5. Ваншин, В. В. Хранение зерна и пищевых продуктов. Часть 1. Характеристика зерновой массы, микрофлоры зерна и вредителей хлебных запасов:учебное пособие / В. В. Ваншин. — Оренбург:Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 203 с. — ISBN 978-5-7410-1622-0. — Текст:электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/69969.html
6. Технология производства, переработки и хранения продукции растениеводства: лабораторный практикум:учебное пособие / составители М. Г. Курбанова [и др.]. — Кемерово:Кузбасская ГСХА, 2015. — 140 с. — Текст:электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/92603
7. Никифорова, Т. А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства. Часть 2 :учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Оренбург:Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 134 с. — ISBN 978-5-7410-1721-0. — Текст:электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78845.html

Периодические издания

1. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и Ов.- 1956 - . - Москва, 2020 - . - 10 раз в год. - ISSN 0022-9148. - Текст : непосредственный.
2. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. - 2001 - . - Москва, 2020 - . - Двухмес. - ISSN 1994-8603. - Текст:непосредственный.
3. Хлебопечение России : науч.-технич. журн. / учрежден Российским Союзом пекарей. - 1996, март - . - Москва:Пищевая промышленность, 2019 . - Двухмес. - ISSN 2073-3569. - Предыдущее название: Хлебопекарная и кондитерская промышленность (до 1987 года). - Текст:непосредственный.
4. : http://rgatu.ru/archive/bibl/pomoch/jurnal vip.pdf

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». - URL :https://e.lanbook.com
- ЭБС«IPRbooks».- URL : http://www.iprbookshop.ru

- ЭБРГАТУ. - URL: http ://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL:-http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». -URL: http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Г лавбух». - URL: https://www. 1 gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL: http://www.cnshb.ru
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL: https ://cyberleninka. ru

-Федеральный портал «Российское образование». - URL:http ://www. edu. ru/documents/

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URLhttp://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com ОбзорСМИ. - URL :http ://polpred. com/

Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Технология хранения продукции растениеводства» направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. [Электронный ресурс] - РГАТУ имени П.А. Костычева, Рязань, 2020 - ЭБС РГАТУ.

(5) |код ОК005 (ОКП): |

(6) СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ| ДОКУМЕНТОВ |

□ * [1] ----------г" [1](7)

|код ТН ВЭД СНГ: |

I |

(8) ИЗГОТОВИТЕЛЬ |

||

(9) СЕРТИФИКАТ ВЫДАН |

||

(10) НА ОСНОВАНИИ

(11) ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ | |

(12) Руководитель органа

подпись инициалы, фамилия |

М.П. |

Эксперт _____ |

подпись инициалы, фамилия | |

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории | | Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра экономики и менеджмента

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для проведения практических занятий

по дисциплине «ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ»

для студентов очной и заочной формы обучения

по направлению подготовки – 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

направленность (профиль) **–** «Технология переработки сельскохозяйственной продукции»

Рязань – 2025 г.

Ванюшина О.И. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Тайм-менеджмент» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции - Рязань: РГАТУ, 2025. – 12 с.

Методические указания включают в себя задания для практических занятий для студентов очной и заочной формы обучения по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Рецензент: к.э.н., доцент кафедры экономики и менеджмента Барсукова Н.В.
Методические указания рассмотрены на заседании кафедры экономики и менеджмента (протокол № 8 от 19 марта 2025 г.).

Заведующий кафедрой экономики и менеджмента _____Мартынушкин А.Б.

Методические указания утверждены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, протокол № 8 от 19 марта 2025 года.

Председатель учебно-методической комиссии _____Липатова М.А.

Тема 1. Тайм- менеджмент как система. Целеполагание.

1. Сущность и функции тайм-менеджмента. Основные направления тайм-менеджмента.

2. Методы и технологии тайм-менеджмента как элемента системы управления организацией.

3. Целеполагание как определение ключевого направления развития, планирования и разработки планов достижения поставленных целей.

4. Цели и ключевые области жизни. SMART-цели и надцели.

Задание 1

Определите ваши ключевые области и оформите их в таблицу аналогично таблице 1.2. Заполните ее таким образом, чтобы в ней присутствовали и SMART-цели, и «надцели».

Тема 2. Хронометрия как персональная система учета времени.

1. Время как невосполнимый ресурс.

2. Хронофаги: понятие и их виды.

3. Оценка использования времени, выявление базовых и второстепенных дел. Способы выявления хронофагов.

4. Оптимизация стандартных процессов деятельности и временных затрат. Заповеди распределения времени руководителем.

5. Правило TRAF. Анализ и работа с «поглотителями» времени.

Задание 1.

В течение четырех дней проведите полный хронометраж своего времени. Данные записывайте, используя любой из способов фиксации расходов времени, относящихся к технике полного хронометража.

Проанализируйте полученные данные:

1) выявите свои поглотители;

2) используя формулу подсчета непродуктивных расходов времени, подсчитайте, сколько времени в день «съели» поглотители;

3) используя формулу расчета «коэффициента полезного действия», подсчитайте, сколько времени вы потратили с пользой, эффективно.

Запишите полученные результаты. Подумайте, как вы можете оптимизировать свои расходы времени? Запишите.

Тема 3. Планирование. Нормативно-правовое регулирование проведения работ.

1. Сущность планирования рабочего времени. Принципы эффективного использования рабочего времени, методы его учета и измерения.

2. Оценка процесса расходования и потери времени в зарубежных и отечественных организациях.

3. Причины дефицита времени и его инвентаризация. Основы и принципы делегирования.

4. Нормативно правовое регулирование проведения работ в организациях. Нормативные документы по вопросам сельского хозяйства, нормы и регламенты проведения работ в предприятиях отрасли животноводства.

Задание 1.

Составить нормативный баланс рабочего дня, если по установленным нормативам Тпз = 18 мин. на восьмичасовую смену, Тобс =30 мин. на смену, Тотл = 4% от оперативного времени.

Задание 2.

Составить нормативный баланс рабочего дня, если по установленным нормативам Тпз = 10 мин. на шестичасовую смену, Тотл =6%, а Тобс = 1,5% от оперативного времени.

Задание 3.

Определить максимально возможное повышение производительности труда за счет улучшения использования рабочего времени, если по фактическому балансу рабочего дня оперативное время
составляет 383 мин., а по нормативному 425 мин. на восьмичасовую смену.

Тема 4. Обзор задач и его роль в принятии решений. Решение конкретных задач проекта за установленное время.

1. Суть обзора задач в тайм-менеджменте. Основные понятия и определения.
2. Инструменты создания обзора. Контрольные списки.
3. Двухмерные графики как инструмент планирования и контроля в тайм-менеджменте.
4. Цели и задачи проекта. Организация управления проектом.
5. Принципы и подходы для решения конкретных задач проекта за установленное время.

Задание 1.

Прочитайте приведенные ниже формулировки задач.

- Зайти в спортзал.
- Институт, зачет.
- Найти ключи от квартиры.
- Позвонить клиенту.
- Поговорить с Ивановым.
- Лекция.
- Оформить титульный лист для реферата.
- Обсудить проект с командой.
- Составить план действий на завтра.
- Задание по тайм-менеджменту.
- Собеседование в 14.00.
- Отдать CD-диск соседу.
- Пообедать.
- Почта. Папка «Входящие».

- Проектная работа.
- Вопросы по диплому.
- Договориться о времени консультации с преподавателем.
- Решить пять трудных задачек по математике.
- Мобильный. Деньги.
- Работа, резюме, агентство.

Выполните следующие задания.

- Разделите лист бумаги на две части.
- В левую колонку выпишите те задачи, которые составлены в результато-ориентированном виде. Объясните, какие задачи и почему вы посчитали соответствующими результато-ориентированной форме? Подкрепите свой ответ ссылками на текст главы.
- Переформулируйте задачи, являющиеся, по вашему мнению, не результато-ориентированными, так, чтобы они соответствовали формуле результато-ориентированного планирования. Запишите их в правую колонку. Объясните, какие задачи вы переформулировали. Почему? Подкрепите свой ответ ссылками на текст раздела главы.

Задание 2.

Выделите свои типовые личные контексты (от пяти до семи). Запишите их. Составьте список задач под каждый контекст. Запишите их.

Задание 3.

Вы — менеджер по рекламе в компании по продаже строительных материалов. Вам поручили срочно подготовить рекламную продукцию к выставке, которая откроется через три недели. Нужно выбрать полиграфическую фирму, которая сможет быстро и качественно изготовить рекламный буклет компании (тираж- примерно 300-500 экземпляров). Вы обзвонили три фирмы и собрали следующую информацию.

Фирма А. Может изготовить буклет за две недели, если вы предоставите все материалы: текст, фотографии, рисунки. Макет, который разрабатывает художник фирмы А, обязательно согласовывается с заказчиком. Минимальный тираж заказа - от 100 экземпляров. Фирма находится на другом конце города, добираться до нее около полутора часов, своих курьеров нет. Цена средняя, приемлемая для вашей компании. Качество полиграфии хорошее.

Фирма В. Может изготовить буклет в сжатые сроки - за четыре дня. Макет они не разрабатывают, вы должны предоставить свой. Этапа его согласования с заказчиком нет. Фирма находится недалеко от вашего офиса, в го минутах ходьбы. Своих курьеров нет, нужно ехать самому. Минимальный тираж, который можно заказать, — от 300 экземпляров. Цена изготовления очень низкая. Качество полиграфии среднее.

Фирма С. Срок изготовления — 2,5 недели (очень много заказов). Минимальный тираж, который можно заказать, — от 500 штук. Есть свой художник, который может помочь разработать макет, подскажет, какие фотографии, рисунки подойдут, и согласует макет с заказчиком. Если есть необходимость, фотограф компании выезжает к клиенту и делает необходимые снимки нужного качества. Фирма находится далеко, в полутора часах езды, но есть своя курьерская служба, и готовые буклеты доставляют по любому адресу. Цена очень высокая. Качество полиграфии отличное.

Запишите в таблицу критерии, по которым вы будете выбирать фирму, где разместите свой заказ. Расставьте веса критериев. Оцените по каждому критерию каждый из вариантов. Выберите наиболее оптимальный вариант.

					ИТОГ
Фирма А					
Фирма В					
Фирма С					

Тема 5. Приоритеты. Оптимизация расходов времени.

1. Определение и суть расстановки приоритетов в тайм-менеджменте.

2. Основные способы и методы расстановки приоритетов в тайм-менеджменте.

3. Определение приоритетных долгосрочных целей. Определение приоритетности текущих задач.

4. Избавление от навязанной срочности и важности. Стратегия отказа.

5. Приоритизация задач на этапе учета расходов времени.

Задание 1.

Запланируйте с помощью двухмерного графика долгосрочный проект (ремонт квартиры, строительство дачи, изучение иностранного языка), рассчитанный на год, и заполните соответствующую пустографку.

Подзадачи	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль

Задание 2.

Запланируйте с помощью двухмерного графика небольшое мероприятие сроком на одну-две недели (подготовка презентации новой продукции у клиента, подготовка к выставке, разработка нового рекламного буклета). Назначьте исполнителей для каждой задачи, заполнив соответствующую пустографку.

задача	исполнитель	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**

Тема 6. Технология достижения результатов.

1. Грамотное планирование рабочего времени и рациональное распределение обязанностей между сотрудниками.

2. Методы рационального использования времени как способ предупреждения стресса.

3. Повышение фрусстрационной стрессоустойчивости. Методы и способы самонастройки.

4. Творческая лень. Самомативация как эффективный способ решения больших трудоемких задач.

5. Правила формулы успеха.

Задание 1.

1. Прочитайте «Правила уважения ко времени». Чем они являются — договоренностями или регламентом? Ответ обоснуйте.

Правила уважения ко времени

Мы договорились ценить время друг друга. Это невосполнимый капитал, из которого «сделана наша жизнь». Мы придерживаемся простых правил:

1. Считай время, как деньги. Будь готов к тому, что за ошибку во времени лишишься денег.
2. Телефоном — срочное, остальное — почтой.
3. Все, что можешь, делай сам. Приходи не с вопросом, а с вариантами решения.
4. Не пытайся переложить свою проблему на другого. Будь готов услышать твердое «нет».
5. Отправляя e-mail, обязательно укажи актуальную тему письма и его важность.

6. Перед тем как дернуть коллегу, подумай. Запиши вопросы и задай их сразу.

7. Опоздание — зло. Но если уж опаздываешь — предупреди.

8. Готовься к планерке заранее. Приноси мысли на бумаге.

9. Получив от коллеги информацию (регламент, презентацию) — прочитай ее и храни. Второго раза не будет.

10. Активное внимание твоего слушателя длится 1,5 минуты. Практикуй краткость. Она — сестра таланта.

11. В любом запросе указывай реальные сроки исполнения. Не завышай их, как цену на базаре.

12. Критикуешь — предлагай свой вариант решения. Без него критика не принимается.

13. Приходи редко. Проси мало. Уходи быстро.

2. Выберите три любых правила из списка. Запишите их. Приведите для каждого из них по одному примеру, как можно превратить эти правила в «вещи», реально работающие инструменты ТМ.

Задание 2.

Исключите из приведенного алгоритма жестко-гибкого планирования лишние шаги и запишите алгоритм правильно.

- Выделить ключевые показатели и отследить их в динамике.
- Составить список жестких задач.
- Отметить свои личные контексты.
- Составить список гибких задач.
- Перенести в список жестких задач как можно больше задач из гибкого списка.
- Заполнить пустое пространство между жесткими задачами.
- Определить время исполнения для всех задач на день.
- Построить двухмерный график для определения взаимосвязей между задачами.

• Выделить из списка приоритетные задачи.

• Разбить приоритетные задачи на подзадачи.

• Забюджетировать время для приоритетных задач.

• Определить время на выполнение жестких задач в размере 80 % от рабочего дня.

Задание 3.

«Список достижений».

Вспомните и запишите дела из своего прошлого, которыми вы гордитесь, которые принесли вам много радости и которые заряжают вас энергией даже сейчас, когда вы вспоминаете о них. Можете включать любые, даже самые ранние воспоминания из детства. Единственный критерий выбора — степень вашей внутренней гордости: «Я - тот человек, который сделал ЭТО!» Важно, чтобы в список могли попасть дела, относящиеся к вашим различным жизненным ролям (родитель, студент, друг и т.п.). Выберите из вашего списка достижений только семь самых-самых - тех, которыми вы особенно гордитесь.

Письменно опишите каждое из этих семи дел. Отбросьте лишнюю скромность и запишите очень точно, что вы тогда сделали, чего добились и что доставило вам такую радость. Опишите также, что вы чувствуете сейчас, когда вспоминаете это.

Проанализируйте, о чем вам говорят эти истории. Вспоминая их, осознайте, что на самом деле для вас важно и что приносит вам ощущение счастья.

Тема 7. Корпоративный тайм-менеджмент.

1. Необходимость корпоративного внедрения тайм-менеджмента.

2. Корпоративные ТМ-стандарты.

3. Основные направления исследований в области корпоративного тайм-менеджмента.

Задание 1.

Представьте, что вам поручено рассказать о преимуществах внедрения технологий тайм-менеджмента в корпоративную культуру сотрудникам некой организации. Ваша задача — заинтересовать людей в использовании инструментов и техники тайм-менеджмента в своей работе. Составьте и запишите небольшое (пятиминутное) выступление (от первого лица) о достоинствах и преимуществах применения технологий тайм-менеджмента в условиях организации. Опишите те выгоды, которые могут получить люди от внедрения основ таймменеджмента в свою практическую деятельность.