



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

Инженерный факультет

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации и проведению учебной ознакомительной практика
(в том числе получение первичных навыков
научно-исследовательской работы) студентов инженерного
факультета направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия



РЯЗАНЬ 2024

Методические указания по организации и проведению учебной практики студентов инженерного факультета направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия /Бачурин А.Н., Лузгин Н.Е., Семина Е.С. и др. – Рязань, ИРИЦ ФГБОУ ВО РГАТУ, 2024. – 100 с.

Авторский коллектив: доцент кафедры ЭМТП, к.т.н., доцент Бачурин А.Н., доцент кафедры ТС в АПК, к.т.н., доцент Лузгин Н.Е., доцент кафедры электротехники и физики, к.т.н., доцент Семина Е.С., старший преподаватель кафедры ТС в АПК Крыгин С.Е., старший преподаватель кафедры ТС в АПК Коченов В.В., доцент кафедры ЭМТП Есенин М.А.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Содержание учебной практики	10
Организация проведения учебной практики	12
Материальное обеспечение	14
Отчетность по практике	15
Методические рекомендации по организации учебной практики (раздел конструкция тракторов и сельскохозяйственных машин)	16
Вождение тракторов и самоходных машин	23
Указания по проверке технического состояния и подготовке машин к выполнению основных технологических операций, контролю качества выполненных работ	25
Задание 1. Подготовка к работе и настройке плуга ПЛН-4-35	25
Задание 2. Подготовка к работе и настройка культиваторов КПС-4 и КРН-5,6	29
Задание 3. Подготовка к работе и настройка зерновой сеялки СЗ-3,6	37
Задание 4. Подготовка к работе и настройка подкормщика- опрыскивателя ПОМ-630	47
Задание 5. Подготовка к работе и настройка пропашной сеялки	54
Задание 6. Подготовка к работе и настройка зерноуборочного комбайна	60
Примерные контрольные вопросы для проведения аттестации по итогам учебной практики	70
Рекомендуемая литература	73
Приложение А	75
Приложение Б	83
Приложение В	87

Введение

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия в структуре программы бакалавриата предусматривает Блок 2 «Практики».

В соответствии с учебным планом предусмотрены учебная практика, производственная практика и научно-исследовательская работа студентов.

Учебная практика является первым этапом практической подготовки обучающихся и представляет собой вид учебной деятельности, в процессе которой обучающиеся закрепляют полученные теоретические знания через приобретение первичных профессиональных умений и навыков.

На инженерном факультете, для студентов направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия запланирована учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Целями учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности являются получение, углубление и закрепление первичных профессиональных знаний полученных на теоретических занятиях, навыков научно-исследовательской работы, подготавливающих студентов к решению профессиональных задач:

участие в проведении научных исследований по утвержденным методикам;
участие в экспериментальных исследованиях, составлении их описания и выводов;

участие в стандартных и сертификационных испытаниях сельскохозяйственной техники, электрооборудования и средств автоматизации; участие в разработке новых машинных технологий и технических средств;

участие в проектировании технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и технических средств;

участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий;

эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм;

применение современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования;

осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, контроля качества готовой продукции и оказываемых услуг технического сервиса;

организация метрологической поверки основных средств измерений для оценки качества производимой, перерабатываемой и хранимой сельскохозяйственной продукции;

монтаж, наладка и поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами;

техническое обслуживание, ремонт электрооборудования, энергетических сельскохозяйственных установок, средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники; эксплуатация систем электро-, тепло-, водоснабжения;

ведение технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий;

организация работ по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции;

обеспечение высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования;

управление работой коллективов исполнителей и обеспечение безопасности труда;

организация материально-технического обеспечения инженерных систем; разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов.

Учебная практика служит для подготовки выпускников к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской; проектной; производственно-технологической; организационно-управленческой.

Задачами учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности являются:

1. Ознакомиться с методиками проведения научных исследований, получить опыт работы с научно-технической информацией, участия в испытаниях;
2. Ознакомиться с общими принципами проектирования, сбора исходных данных, основами использования информационных технологий;
3. Ознакомиться с правилами техники безопасности при эксплуатации тракторов основных марок, зерноуборочных, кормоуборочных комбайнов, машинно-тракторных агрегатов, электрооборудования;
4. Ознакомиться и приобрести умения по выполнению операций первичного диагностирования, технического обслуживания и ремонта электроустановок, тракторов, самоходных, прицепных и навесных сельскохозяйственных машин;
5. Приобретение практических навыков по подготовке трактора, самоходного зерноуборочного комбайна к работе, пуску двигателя с применением и без применения средств облегчения пуска;
6. Приобретение практических навыков по подготовке поля или участка для выполнения основных видов сельскохозяйственных работ МТА;
7. Освоение приёмов управления тракторами различных марок, выполнения основных видов сельскохозяйственных работ;
8. Приобретение навыков инженерной деятельности по эксплуатации электрооборудования;
9. Изучение технической документации по электроустановкам и электротехнологиям;

10. Ознакомление с системами электроснабжения электроустановок;
11. Изучение особенностей применения электроэнергии на предприятиях АПК;
12. Изучение электротехнических материалов, используемых при эксплуатации и ремонте электрооборудования и электроустановок.
13. Ознакомление с объектами производства и преобразования электрической энергии, работой электрифицированных и автоматизированных технологических линий по производству и хранению продукции растениеводства и животноводства.

Учебная практика, как правило проводится в учебных мастерских, лабораториях и структурных подразделениях ФГБОУ ВО РГАТУ:

конструкция тракторов, сельскохозяйственных машин, электроустановок и электрооборудования - занятия по конструкции, регулировкам, подготовке тракторов, комбайнов к работе, конструкциям электроустановок и их техническому обслуживанию в учебных аудиториях и лабораториях университета (кафедры «Электроснабжение», «Электротехника и физика», «ТС в АПК» и «ЭМТП»), в учебном парке РГАТУ, проведение экскурсий на машинные дворы предприятий АПК региона (ООО «Авангард» Рязанского района, СПК «Новоселки» Рыбновского района, ООО имени Алексашина Захаровского района и пр.) на основании договоров о сотрудничестве;

вождение - на полигоне (трактородроме) университета (г. Рязань, Вишневая, 35), на полях и учебном полигоне опытной агротехнологической станции ФГОУ ВО РГАТУ «Стенькино» (Рязанский район, п. уч-хоз Стенькино);

изучение электрооборудования - в учебных аудиториях и лабораториях университета (кафедры «Электроснабжение», «Электротехника и физика»), проведение экскурсий на предприятия электрогенерирующего комплекса ООО «Ново-Рязанская ТЭЦ», ПАО «КВАДРА» филиал «Дягелевская ТЭЦ», ПАО «МРСК Центра и Приволжья» филиал «Рязаньэнерго».

диагностика и сервис – в учебных аудиториях университета (кафедры «ТС в АПК», «автотракторная техника и теплоэнергетика», «ЭМТП», «Электроснабжение», «Электротехника и физика»), экскурсии в сервисный центр ООО «Эко-Нива Техника», г. Рязань).

научно-исследовательская работа – в учебных аудиториях и лабораториях университета (кафедра «ТС в АПК»), зал информации научной библиотеки университета.

Вождение на учебных тракторах студенты проходят индивидуально под руководством инструктора вождения на основании графика вождения, составляемого на каждый день практики. Навыки выполнения полевых работ на опытном поле

Практика проводится во втором семестре после окончания теоретических занятий и экзаменационной сессии. Продолжительность учебной практики – четыре недели.

Выполнение обучающимися программы практики позволяет начать формирование у студентов универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

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;

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;

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ПК-6 Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин;

ПК-7 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования.

Студенты, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программы практик без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом университета.

Содержание учебной практики

Разделы (этапы) практики

Подготовительный этап - ознакомление с программой, местом и временем проведения практики - проведение инструктажа по технике безопасности - ознакомление с формой отчетности и подведения итогов практики

Основной этап - *конструкция тракторов, сельскохозяйственных машин.* Изучение конструкций. Безопасная эксплуатация самоходных сельскохозяйственных машин и тракторов Двигатель Д-144. Частичная разборка (сборка) КШМ. Двигатель А-41. Трактор Т-25А. Общее устройство, органы управления и контрольно-измерительные приборы трактора. Тракторы МТЗ-80 и МТЗ-82. Общее устройство, органы управления и контрольно-измерительные приборы трактора. Зерноуборочные комбайны КЗС-1218 и «Террион». Общее устройство, органы управления и контрольно-измерительные приборы комбайна. Основная обработка почвы. Почвозащитная, поверхностная (дополнительная) и междурядная обработка почвы Посев сельскохозяйственных культур Внесение удобрений и химическая защита растений Заготовка сена. Технология заготовки сена и агротехнические требования. Машины для заготовки сена. Уборка зерновых культур

Основной этап - *изучение конструкции электроустановок и электрооборудования.* Инструктаж студентов по охране труда (Приложение В).

Оказание первой доврачебной помощи при поражении электрическим током:

1. Инструктаж студентов по охране труда и технике безопасности.
2. Виды электрических травм. Фильм «Электротравмы» 1, 2 часть.

3. Доврачебная помощь пострадавшему при поражении электрическим током. Доврачебная помощь при кровотечении, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок. Переноска и перевозка пострадавшего.

4. Работа на тренажере «Максим - III» по оказанию первой доврачебной помощи пострадавшему.

Способы получения электрической энергии:

1. Развитие энергетики в ее взаимосвязи с окружающей средой.
2. Технический прогресс и окружающая среда. Влияние энергетических установок на окружающую среду.
3. Новые способы получения электрической энергии. Фильм «Производство электрической энергии»
4. Типы электрических станций (тепловые, в том числе теплоэлектроцентрали, гидравлические, атомные и др.).

Предприятия генерирующие электрическую энергию:

1. Экскурсия на ПАО «Квадра» ТГК - 4 - Дягилевская теплоэлектроцентраль (ТЭЦ).

Распределение электрической энергии:

1. Объединение станций в энергосистемы. Единая энергетическая система России. Номинальные напряжения электроустановок.
2. Категории потребителей по надежности электроснабжения. Требования к проектам систем электроснабжения.
3. Основные определения: электрическая и энергетическая система, электрические сети. Характеристики энергетической и электрической системы. Структура и уровни напряжения системы электроснабжения. Электрическая аппаратура.
4. Назначение, основные требования и классификация электрических сетей.

Фильм «Распределение электрической энергии»

Питающие электрические сети:

1. Экскурсия на подстанцию питающей сети - ПС 220/110 кВ «Ямская» - Федеральная сетевая компания «Единая энергосистема» (ФСК «ЕЭС»).

Предприятия по распределению электрической энергии:

1. Экскурсия на подстанцию распределительных сетей - ПС 110/6 кВ «Дягилево» и

ПС 110/6 кВ «Печатная» - публичное акционерное общество «Межрегиональная распределительная сетевая компания Центра и Приволжья» филиал «Рязаньэнерго» (ПАО «МРСК Центра и Приволжья» филиал «Рязаньэнерго»).

Основной этап - диагностика и сервис. Трактора Т-25А, МТЗ-80 и МТЗ-82, комбайны КЗС-1218 и «Террион», ДТ-75. Техническое обслуживание тракторов. Техническое обслуживание зерноуборочных комбайнов.

Основной этап - вождение сельскохозяйственной техники. Трактор Т-25А. Пуск и остановка двигателя. Тракторы МТЗ-80 и МТЗ-82. Пуск и остановка двигателя Зерноуборочный комбайн КЗС-1218 и «Террион». Пуск и остановка двигателя. Трактор ДТ-75. Пуск и остановка двигателя.

Основной этап – научно-исследовательская работа. Составление обзора статей по направлению подготовки Агроинженерия в соответствии с индивидуальным заданием и предполагаемым профилем дальнейшей подготовки. Знакомство с электронными библиотечными системами. Знакомство с фондами патентной информации, реферативными журналами. Предварительный выбор темы исследования по направлению обучения. Знакомство с организацией исследований в научных лабораториях университета, научно-исследовательских центрах.

Заключительный этап

промежуточная аттестация и подготовка итоговых материалов по заданиям, выполненных самостоятельно студентами
подготовка отчета по практике и его защита в форме собеседования

Организация проведения учебной практики

Организация учебной практики на всех этапах направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Учебная практика со студентами Университета на инженерном факультете проводится на базе образовательной организации (в лабораториях кафедр университета, опытно-технологической станции, в учебных центрах, учебно-производственных лабораториях университета). Если студент имеет профильную

рабочую профессию (удостоверение тракториста-машиниста, электромонтера, слесаря по ремонту сельскохозяйственной техники и т.п.), то учебная практика может проходить на предприятиях агропромышленного комплекса (любой формы собственности), оснащенных современными машинами и технологическим оборудованием на основании долгосрочных или индивидуальных договоров, в составе студенческих специализированных отрядов. Договор с предприятиями заключает заведующий отделом учебных и производственных практик, командир отряда, деканат, кафедра или сам студент по поручению кафедры. Если студент сам заключил договор о прохождении практики на предприятии, соответствующем профилю специализации, то руководящим материалом для него является индивидуальное задание выданное руководителем практики от университета.

Декан факультета университета несет ответственность за общую организацию практики и за своевременное поступление отчетных документов по проезду к местам практики. Заведующие ответственными кафедрами – за своевременное распределение студентов по местам практик.

Заведующий кафедрой несет ответственность за качественное проведение практики в полном объеме и в установленные сроки.

Руководителями учебной практики от университета назначаются научно-педагогические работники соответствующих кафедр.

Руководители учебной практики:

- устанавливают связь с руководителями практики от предприятия и совместно с ними согласовывают рабочую программу практики;
- разрабатывают тематику индивидуальных заданий;
- принимают участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещениям их по видам работ;
- несут ответственность совместно с руководителем практики от организации за соблюдение студентами правил техники безопасности согласно договору на проведение практики;
- осуществляют методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов по курсовому проектированию (работе);

- оценивают результаты выполнения практикантами программы практики с записью в зачетную ведомость и в зачетную книжку.

Все студенты в начале практики проходят вводный инструктаж по технике безопасности. В порядке экскурсий посещают сельскохозяйственные предприятия, эксплуатирующие машины и оборудование, сервисные центры, машинно-технологические станции и станции технического обслуживания, ремонтные предприятия и др., знакомятся с их структурой.

Результаты экскурсионного знакомства с предприятиями и их производственной деятельностью студентом конспектируются.

Одновременно заполняется дневник. После экскурсионного знакомства с предприятиями студенты работают на рабочих местах, можно бригадами по 4 - 5 человек, предварительно пройдя инструктаж по БЖД на рабочих местах.

Во время практики на рабочих местах студенты приобретают навыки проведения технологических операций по обработке почвы, посеву, уборке сельскохозяйственных культур, техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственных машин; разборочно-сборочных и слесарных работ; знакомятся с оборудованием и технологическим процессом производства, с оборудованием и технологическим процессом подготовки машин для производственного цикла, с работой инженерной службы хозяйства, с работой автотранспортного цеха предприятия. Одновременно изучается конструкция, регулировки узлов и агрегатов машин.

Материальное обеспечение

В период прохождения учебной практики за студентами-стипендиатами, независимо от получения ими заработной платы по месту прохождения практики, сохраняется право на получение стипендии.

При наличии вакантных должностей на предприятии, в организации и учреждения студенты могут быть приняты на них, если работа соответствует требованиям программы практики. При отсутствии вакантных рабочих мест студенты выполняют роль дублеров или стажеров без оплаты.

Оплата труда студентов в период практики при выполнении ими производи-

тельного труда осуществляется в порядке, предусмотренном действующим законодательством для организаций соответствующей отрасли, а также в соответствии с договорами, заключенными между университетом и предприятием.

Студентам, обучающимся в университете по очной форме за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, за период прохождения всех видов практики, связанной с выездом из г. Рязань, выплачиваются (при наличии средств государственного бюджета) суточные в размере 50 % от нормы суточных, установленных действующим законодательством для возмещения дополнительных расходов, связанных с командировками работников организаций за каждый день, включая нахождение в пути к месту практики и обратно.

Проезд студентов очного отделения, обучающихся на бюджетной основе, к месту проведения практики и обратно железнодорожным транспортом оплачивается за счет средств университета. Проезд студентов очного отделения, обучающихся на договорной основе, к месту проведения практики и обратно не оплачивается.

Проезд студентов очного отделения, обучающихся на бюджетной основе, в места прохождения практики, не связанные железнодорожным транспортом с местом нахождения университета, может оплачиваться за счет средств университета (при наличии средств государственного бюджета) на основании предъявленных документов.

На студентов, зачисленных в организациях на штатные должности, распространяется трудовое законодательство, и они подлежат государственному социальному страхованию наравне со всеми работниками.

Студентам, зачисленным на период практики на штатные должности и получающим, кроме заработной платы, полевое довольствие или бесплатное питание, выплата суточных не производится. Если учебная практика студентов проводится в структурных подразделениях университета, расположенных по его месту нахождения, суточные не выплачиваются.

Отчетность по практике

Итогом учебной практики является дифференцированный зачет (зачет с оценкой). Для получения зачета каждый студент должен представить руководителю практики краткий отчет (Приложение А) с заключениями руководителей отдельных этапов (инструкторов-преподавателей) об уровне усвоения правил выполнения работ на рабочих местах.

Ответственный преподаватель по учебной практике вместе с инструкторами и руководителем практики знакомятся с кратким отчетом, задают вопросы по материалам практики. Получив удовлетворительные ответы на вопросы, ведущий преподаватель ставит зачет в зачетной ведомости и зачетной книжке.

Методические рекомендации по организации учебной практики (раздел конструкция тракторов и сельскохозяйственных машин)

Конструкция (наименование учебных мест в лабораториях, учебном парке).

1. Безопасная эксплуатация самоходных сельскохозяйственных машин и тракторов.

Цель работы – изучить правила техники безопасности при эксплуатации зерноуборочных комбайнов и тракторов основных марок.

Дидактические единицы – Техника управления МТА. Дорожное движение. Психофизиологические и психические качества тракториста. Эксплуатационные показатели тракторов. Действие механизатора в штатных и нештатных режимах движения. Дорожные условия и безопасность движения. ДТП. Безопасная эксплуатация МТА. Правила производства полевых работ и при перевозке грузов. Правовая ответственность тракториста.

2. Двигатель Д-144. Частичная разборка (сборка) КШМ.

Цель работы - закрепить теоретические знания по назначению, устройству и работе кривошипно-шатунного механизма двигателя Д-144; приобрести первичные навыки в выполнении разборо-сборочных работ на двигателе.

Дидактические единицы – Назначение, устройство, принцип действия КШМ двигателя. Разборка КШМ двигателя. Сборка (комплектование) КШМ двигателя.

3. *Двигатель А-41. Регулировка газораспределительного и декомпрессионных механизмов.*

Цель работы - закрепить теоретические знания по назначению, устройству и работе газораспределительного и декомпрессионного механизмов двигателя А-41; приобрести первичные навыки в выполнении регулировочных работ на двигателе.

Дидактические единицы – Назначение, устройство и принцип действия газораспределительного и декомпрессионного механизмов. Регулировка газораспределительного и декомпрессионного механизмов двигателя А-41.

4. *Трактор Т-25А. Общее устройство, органы управления и контрольно-измерительные приборы трактора. Техническое обслуживание трактора.*

Цель работы - закрепить теоретические знания по общему устройству трактора Т-25А, его агрегатов и систем; изучить оборудование кабины, компоновку поста управления, назначение органов управления и контрольно-измерительных приборов трактора; приобрести практические навыки по техническому обслуживанию трактора Т-25А.

Дидактические единицы – Общее устройство трактора Т-25А. Установка и сборочные единицы кабины трактора. Органы управления. Контрольно–измерительные приборы. Карта смазки трактора. Техническое обслуживание трактора Т-25А.

5. *Тракторы МТЗ-80 и МТЗ-82. Общее устройство, органы управления и контрольно-измерительные приборы трактора. Техническое обслуживание трактора.*

Цель работы - закрепить теоретические знания по общему устройству трактора МТЗ-80, его агрегатов и систем; изучить оборудование кабины, компоновку поста управления, назначение органов управления и контрольно-измерительных приборов трактора; приобрести практические навыки по техническому обслуживанию трактора МТЗ-80.

Дидактические единицы – Общее устройство трактора МТЗ-80. Установка и сборочные единицы кабины трактора. Органы управления. Контрольно–измерительные приборы. Карта смазки трактора. Техническое обслуживание трактора МТЗ-80.

6. Зерноуборочные комбайны ДКЗС-1218 и «Террион». Общее устройство, органы управления и контрольно-измерительные приборы комбайна. Техническое обслуживание комбайна.

Цель работы - закрепить теоретические знания по общему устройству зерноуборочных комбайнов, их агрегатов и систем; изучить оборудование кабины, компоновку поста управления, назначение органов управления и контрольно-измерительных приборов трактора; приобрести практические навыки по техническому обслуживанию комбайнов.

Дидактические единицы – Общее устройство зерноуборочного комбайна. Установка и сборочные единицы кабины зерноуборочного комбайна. Органы управления. Контрольно–измерительные приборы. Карта смазки комбайна. Техническое обслуживание комбайнов.

7. Трактор ДТ-75. Общее устройство, органы управления и контрольно-измерительные приборы трактора. Техническое обслуживание трактора.

Цель работы - закрепить теоретические знания по общему устройству трактора ДТ-75, его агрегатов и систем; изучить оборудование кабины, компоновку поста управления, назначение органов управления и контрольно-измерительных приборов трактора; приобрести практические навыки по техническому обслуживанию трактора ДТ-75.

Дидактические единицы – Общее устройство трактора ДТ-75. Установка и сборочные единицы кабины трактора. Органы управления. Контрольно–измерительные приборы. Карта смазки трактора. Техническое обслуживание трактора ДТ-75.

8. Трактор Т-25А. Пуск и остановка двигателя.

Цель работы - закрепить теоретические знания по общему устройству трактора Т-25А, его агрегатов и систем; приобрести практические умения и навыки по пуску двигателя трактора Т-25А.

Дидактические единицы – Общее устройство трактора Т-25А. Контрольный осмотр трактора перед пуском двигателя. Пуск двигателя трактора. Остановка двигателя трактора.

9. Тракторы МТЗ-80 и МТЗ-82. Пуск и остановка двигателя.

Цель работы - закрепить теоретические знания по общему устройству трактора МТЗ-80, МТЗ-82, его агрегатов и систем; приобрести практические умения и навыки по пуску двигателя трактора.

Дидактические единицы – Общее устройство трактора. Контрольный осмотр трактора перед пуском двигателя. Пуск двигателя трактора. Остановка двигателя трактора.

10. Зерноуборочные комбайны КЗС-1218, ACROS -590 Plus и «Террион». Пуск и остановка двигателя.

Цель работы - закрепить теоретические знания по общему устройству зерноуборочного комбайна, его агрегатов и систем; приобрести практические умения и навыки по пуску двигателя комбайна.

Дидактические единицы – Общее устройство комбайна. Контрольный осмотр машины перед пуском двигателя. Пуск двигателя комбайна. Остановка двигателя комбайна.

11. Трактор ДТ-75. Пуск и остановка двигателя.

Цель работы - закрепить теоретические знания по общему устройству трактора ДТ-75, его агрегатов и систем; приобрести практические умения и навыки по пуску двигателя трактора ДТ-75.

Дидактические единицы – Общее устройство трактора. Контрольный осмотр трактора перед пуском двигателя. Пуск двигателя трактора. Остановка двигателя трактора.

12. Основная обработка почвы.

Цель работы – закрепить знания по устройству и регулировкам основных машин для обработки почвы

Дидактические единицы - *Агротехнические требования к основной обработке почвы.* Подготовка поля к работе: разбивка поля на загоны, выделение поворотных полос, выбор способа и направления движения агрегата, разметка линий первого прохода.

Машины для основной обработки почвы. Проверка технического состояния полунавесных и навесных плугов.

Подготовка плуга к работе. Регулировка механизмов приспособления плуга с трактором. Составление агрегата. Настройка плуга на заданную глубину обработки почвы. Работа на пахотном агрегате.

13. Почвозащитная, поверхностная (дополнительная) и междурядная обработка почвы

Цель работы – закрепить знания по устройству и регулировкам основных машин для почвозащитной и поверхностной обработке почвы

Дидактические единицы - *Агротехнические требования к почвозащитной обработке.* Проверка технического состояния противоэрозионных (почвозащитных) машин: культиватора – плоскореза – глубокорыхлителя, штангового культиватора, игольчатой бороны. Подготовка машины к работе. Работа агрегатов. Регулировки в процессе работы. Оценка качества работы.

Агротехнические требования к дополнительной обработке почвы. Проверка технического состояния машин для дополнительной обработки почвы: дискового лушпильника, зубовых и дисковых борон, кольчатых катков, парового культиватора. Подготовка, настройка и регулировка машин. Работа машин. Критерии оценки качества работы машин.

14. Посев сельскохозяйственных культур

Цель работы – закрепить знания по устройству и регулировкам сеялок для посева зерновых и пропашных культур

Дидактические единицы - *Агротехнические требования к посеву зерновых и пропашных культур.* Проверка технического состояния рабочих органов и механизмов сеялок. Регулировка сеялки на заданную норму высева. Расстановка сошников на заданное междурядье. Регулировка глубины хода сошников. Составление агрегата. Расчёт и установка длины вылета маркеров и слепоуказателя. Подготовка поля к работе. Работа агрегата. Определение качества посева.

15. Внесение удобрений и химическая защита растений

Цель работы – закрепить знания по устройству и регулировкам машин для внесения удобрений и проведения химической защиты

Дидактические единицы - *Способы внесения удобрений и агротехнические требования.* Проверка технического состояния разбрасывателя минеральных удоб-

рений. Подготовка его к работе. Настройка на заданную норму и равномерность разбрасывания. Работа машины. Проверка влияния скорости движения агрегата на продольную равномерность внесения удобрений. Оценка качества работы.

Методы и способы химической защиты от вредителей и болезней. Агротехнические требования.

Проверка технического состояния прицепного опрыскивателя. Расстановка распылителей на штангах. Самозаправка машины водой и ядохимикатами. Настройка машины на заданную норму расхода рабочей жидкости. Опрыскивание растений. Проверка качества распыла жидкости.

16. Заготовка сена. Технология заготовки сена и агротехнические требования. Машины для заготовки сена.

Цель работы – закрепить знания по устройству и регулировкам косилок, граблей и пресс-подборщиков сена.

Дидактические единицы - *Проверка технического состояния косилки. Присоединение косилки к трактору. Регулировка режущего аппарата и механизмов привода. Регулировка высоты среза и давления копирующих башмаков на почву. Регулировка тягового предохранителя. Подготовка поля к работе. Работа агрегата. Оценка качества скашивания.*

Грабли. Тип: поперечные, колесно-пальцевые, роторные. Проверка технического состояния граблей. Регулировка рабочих органов и вспомогательных механизмов. Применение в агрегате колесно-пальцевых или роторных граблей. регулировка рабочих органов. Настройка граблей на сгребание сена из прокосов в валки. Использование граблей для ворошения сена в прокосах. Применение граблей для оборачивания валков. Оценка качества проводимых работ.

Пресс-подборщики. Проверка технического состояния пресс-подборщика. Проверка согласованности работы механизмов и предохранительных устройств машины. Регулировка плотности прессования и размеров тюка. Прессование сена. Оценка качества работы.

17. Уборка зерновых культур

Цель работы – закрепить знания по устройству и регулировкам зерноуборочных комбайнов

Дидактические единицы - *Агротехнические требования*. Подготовка зерноуборочного комбайна к работе. Регулировка высоты среза. и давления копирующих башмаков на почву. Проведение, в соответствии с заданными рекомендациями, установок и регулировок молотильного аппарата. Регулировки механизмов очистки зернового вороха. Проверка состояния элеваторов, цепных и ременных приводов. Регулировка предохранительных устройств. Проверка работы гидравлики, электрооборудования и сигнализации. Подготовка поля к работе: разбивка на загоны, выделение поворотных полос, обоснование способа и направления движения комбайна. Работа зерноуборочного комбайна. Методика оценки качества уборки обмолотов зерновых культур. Техническое обслуживание и постановка зерноуборочных машин на хранение.

Вождение тракторов и самоходных машин

Место проведения - учебный полигон РГАТУ

Маршруты движения на тракторах и программа основных заданий для индивидуального вождения (Приложение Б).

Основные упражнения.

Контрольный осмотр трактора, зерноуборочного комбайна и МТА.

Упражнения в правильной посадке механизатора в кабине, пользовании рабочими органами.

Изучение показаний контрольных приборов.

Пуск и остановка двигателя агрегата.

Трогание агрегата с места по прямой до достижения плавности начала движения.

Повороты направо и налево до достижения уверенности в приёмах пользования органами управления машины.

Остановка и трогание на подъёме.

Разворот.

Постановка агрегата в бокс задним ходом.

Разгон – торможение у заданной линии.

Агрегатирование трактора с сельскохозяйственной машиной и прицепом.

Постановка трактора в агрегате с прицепом в бокс задним ходом.

Проезд регулируемых и нерегулируемых перекрёстков.

Проезд железнодорожных переездов.

Вождение трактора с прицепом.

**Указания по проверке технического состояния и подготовке
машин к выполнению основных технологических
операций, контролю качества выполненных работ**

Задание 1. Подготовка к работе и настройке плуга ПЛН-4-35

Цель

1. Изучить общие требования к подготовке и настройке машин.
2. Подготовить плуг к работе и настроить на заданные условия пахоты.

Оборудование, инструмент, приспособления

Плуг ПЛН-4-35; линейка 1м, рулетка, штангенциркуль, уровень строительный, угломер, шнур, домкрат, шаблоны для контроля формы и размера лемеха и универсальные прокладки для регулирования глубины хода рабочих органов.

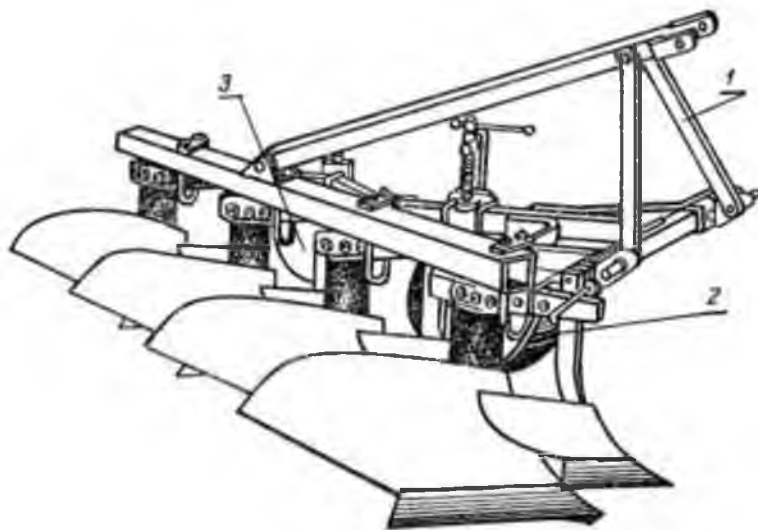
Содержание

Общие требования к техническому состоянию плуга

Подготовка к работе включает проверку комплектности, то есть наличие рабочих и вспомогательных органов, геометрической схемы взаиморасположения рабочих и вспомогательных органов, правильность сборки и техническое состояние плуга расстановку рабочих органов на плуге и настройку на заданные условия пахоты.

Проверку, устранение неисправностей и настройку новых и отремонтированных плугов проводят на специально оборудованных бетонированных, нивелированных площадках размером 9х12 или 9х24 м. Последняя делится на две части. Первая для устранения неисправностей, вторая для проверки и настройки. На площадке для проверки и настройки наносят линии, обычно краской, для проверки проектной геометрической схемы (вид сверху). Для плуга ПЛН-4-35 угол установки основной балки рамы к направлению движения 65^0 при ширине захвата лемеха 350 мм. Расстояние между корпусами по ходу плуга 800 мм.

Лемеха корпусов и предплужников после оттяжки кузнечным способом, должны иметь форму и размеры, соответствующие новым. Допустимые отклонения лемеха от шаблона по длине лезвия (за счёт задней части) в сторону уменьшения не более 5 мм, в сторону увеличения не более 10 мм. После оттяжки лемехов их лезвия с рабочей стороны затачивают на наждачной точиле. Толщина лезвий после заточки должна быть не более 1 мм, ширина фаски в пределах 5-7 мм, угол заточки 25-40 градусов.



1- навеска; 2- опорное колесо; 3 – дисковый нож

Рисунок 1.1 – Плуг тракторный навесной четырехкорпусной ПЛН-4-35

Зазор в стыке лемеха с отвалом для корпусов захватом 35 см должен быть не более 1 мм, а для корпусов с захватом 40 мм не более 1,5 мм. Выступление отвала или накладной груди над лемехом не допускается. Выступление лемеха над отвалом не должно превышать 2 мм. Головки болтов, крепящих лемех, отвал и полевую доску, должны быть заподлицо с рабочей поверхностью. Утопание головок болтов допускается не более 1мм. Возможна местная зачистка головок болтов.

Со стороны полевого обреза корпуса отвал не должен выступать за пределы лемеха. Выступление лемеха за отвал допускается не более 5 мм. Задний конец полевой доски должен находиться в одной плоскости с полевым обрезом лемеха. Отклонение в сторону поля допускается не более 5 мм. Лезвие лемеха (на прямом участке) должно быть параллельным поверхности установочной площадки. Возвышение заднего конца лемеха с захватом корпуса 35 см допускается 10 мм, с захватом 40 см – 12 мм.

Проверка состояния рабочих поверхностей и кромок предплужника осуществляется аналогично корпусу плуга.

Опорное колесо должно свободно вращаться. Радиальное биение не должно превышать 5 мм.

На скручивание и изгиб проверяется состояние рамы с помощью уровня и угломера. Плуги, имеющие скрученные и погнутые элементы рамы, к эксплуатации не допускаются и их рамы направляют в ремонт.

Носки лемехов должны касаться поверхности регулировочной площадки и быть на одной линии. Допускаются отклонения отдельных лемехов не более 15 мм (для плугов с числом корпусов не более 5). Перекрытие ширины захвата корпусов должно находиться в пределах 25...75 мм, для исключения огрех при криволинейном движении.

Угол заострения дискового ножа должен быть 20° , заточка двусторонняя, радиальное биение диска – не более 3 мм.

Предплужники устанавливают на высоте так, чтобы их лезвия отстояли от поверхности установочной площадки на величину, равную разности пахоты и

глубины хода предплужников. Замеры рекомендуется делать с помощью специального угольника. При пахоте задернелых почв в тех случаях, когда применяют корпуса с культурной рабочей поверхностью глубину хода предплужников устанавливают 6-8 см, на вспашке старопаханных почв 8-10 см, а при пахоте полей, засорённых корневищными сорняками 12-13 см. Толщина основного пласта после прохода должна быть не менее 10 см, так как при меньшей его толщине плохо заделываются пожнивные остатки.

Расстояние между носками лемехов предплужников и основных корпусов, замеренное по дну борозды, для плугов, корпуса которых расставлены по ходу на 75 см – 25...30 см; 80 см - 30...35 см; 90 см - 35...40 см.

Вынос предплужника в лево осуществляют на столько, чтобы полевой обрез выступал на 5 – 15 мм, то есть, исключалось двойное подрезание.

По глубине дисковый нож устанавливают таким образом, чтобы нижняя точка его лезвия располагалась ниже носка лемеха предплужника на 2 – 3 см. При этом ступица дискового ножа не должна касаться поверхности поля, идя с зазором не менее 1,5 – 2 см. По выносу вперёд дисковый нож устанавливают так, чтобы центр диска располагался над носком лемеха предплужника, а при пахоте сухих и плотных почв – впереди на величину до 4 см. Вынос в лево осуществляют на 10 – 20 мм, за полевой обрез предплужника, чтобы предупредить образование рваной стенки борозды.

Длину ограничительных стяжек навески устанавливают такой, чтобы задние шарниры продольных тяг в транспортном положении плуга отклонялись в обе стороны от рабочего положения примерно на 2 см. Длину стяжек допустимо регулировать в транспортном положении, так как при укороченных стяжках может произойти поломка механизма навески или разрыв стяжек при подъеме плуга.

Предварительную настройку плуга производят на регулировочной площадке в агрегате с трактором. Гусеницами трактора наезжают на подкладки, толщиной меньше на 3 – 5 см глубины пахоты. Это необходимо для учёта погружения гусениц в почву. Под опорное колесо плуга устанавливают подкладку такой же толщины и выравнивают раму плуга до горизонтального положения изменением положения опорного колеса, длины правого раскоса и центральной тяги механизма навески трактора.

Горизонтальность контролируют в трёх точках на концах поперечного бруса, при этом носки лемехов всех корпусов должны касаться площадки. Стойки опорных колёс фиксируют стопорным болтом.

Плуг смещают в право, чтобы пятка лемеха первого корпуса выступала за край гусеницы 8 – 12 см, чтобы не обрушивался край борозды.

Плуги окончательно регулируют в поле в процессе припашки. Вначале добиваются равномерности глубины пахоты, причём правым раскосом регулируют в основном глубину хода переднего, а центральной тягой – заднего корпуса. Достигнув одинаковой глубины хода переднего и заднего корпусов, окончательно устанавливают требуемые глубины пахоты с помощью опорного колеса.

Плуг ПЛН-4-35 агрегатируется с трактором тягового класса 3 (ДТ-75, ДТ-75С и ДТ-75М). Механизмы навески трактора устанавливают по двухточечной схеме для лучшего качества вспашки. При соединении плуга с трактором ДТ-75

точку крепления нижних тяг на тракторе смещают на 6 см, а на тракторе ДТ-75 на 12 см из-за разной ширины колеи (в первом случае 1435 мм, во втором 1330 мм). Важное значение для устойчивой и качественной работы плугов является одинаковое натяжение гусениц трактора.

В случае, когда плуг «бочит» в сторону поля, то есть рабочая ширина захвата больше конструктивной, передний брус смещают вперёд переставляя ось подвески в заднее отверстие правого кронштейна. При повороте плуга вокруг левого кронштейна ширина захвата первого корпуса увеличивается, кронштейны переставляют вправо по переднему брусу рамы. Когда в работе плуг «бочит» в сторону борозды или имеет захват переднего корпуса меньше конструктивного, то описанные регулировки выполняются в обратном порядке. В случае отсутствия регулировок подвески на переднем брусе плуга, «бочение» возможно устранить навеской трактора (ДТ-75М), перестановкой продольных тяг по брусу навески и их поворотом за счёт ограничительных стяжек навески.

Расставить необходимые размеры.

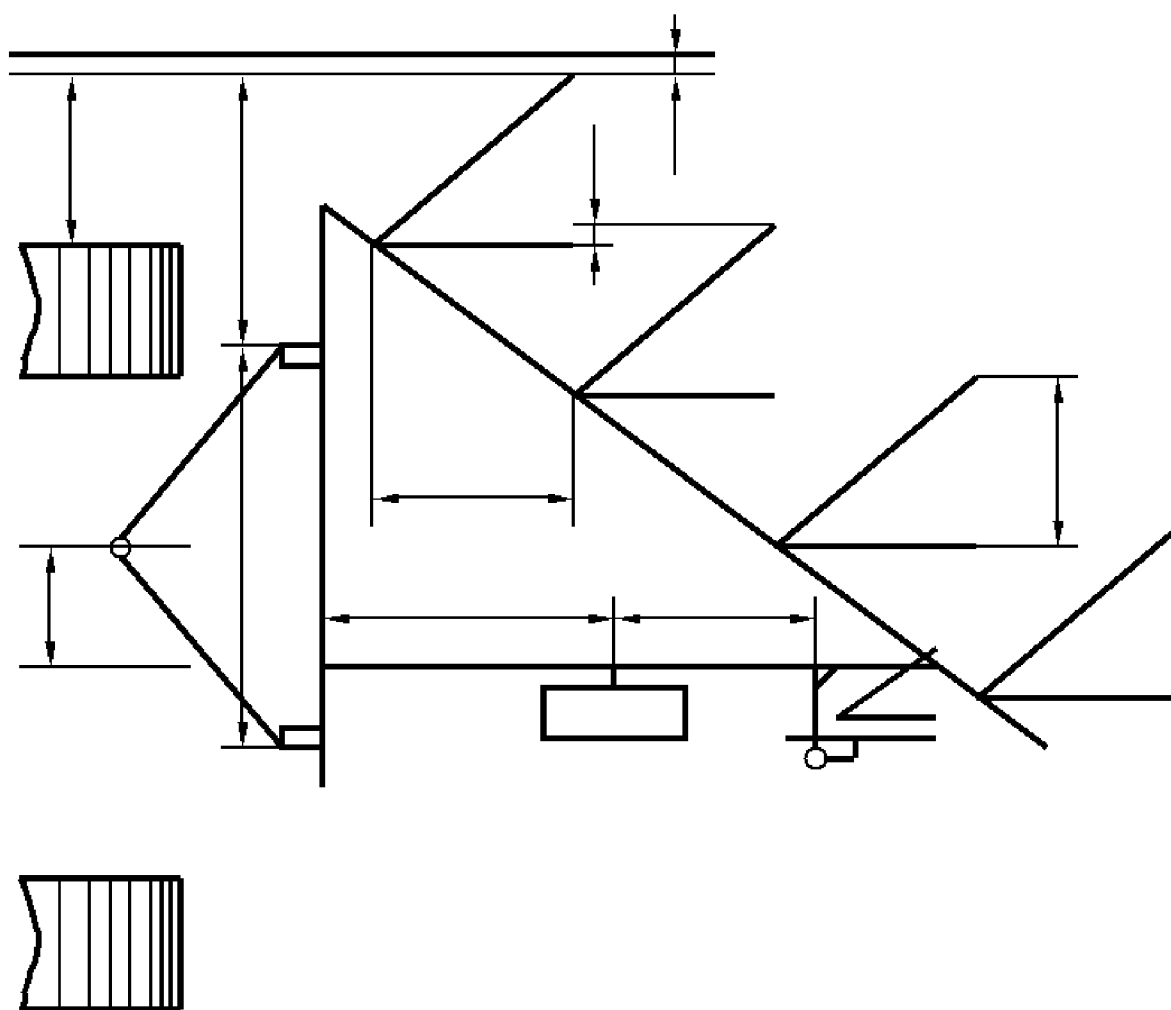


Рисунок 1.2 - Схема плуга

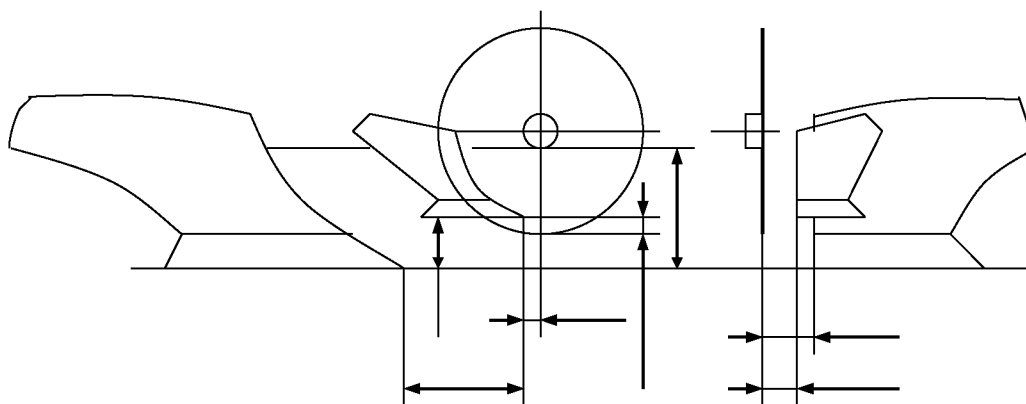


Рисунок 1.3. - Схема установки предплужника и дискового ножа

Заключение о пригодности плуга.

1. Комплектность _____

2. Состояние поверхности кромок _____

3. Расстановка рабочих и вспомогательных органов _____

Устранить обнаруженные неисправности, произвести предварительную настройку плуга на заданную глубину обработки (установка опорного колеса, предплужника, дискового ножа).

Описать подготовку поля к работе пахотного агрегата и контроль качества пахоты.

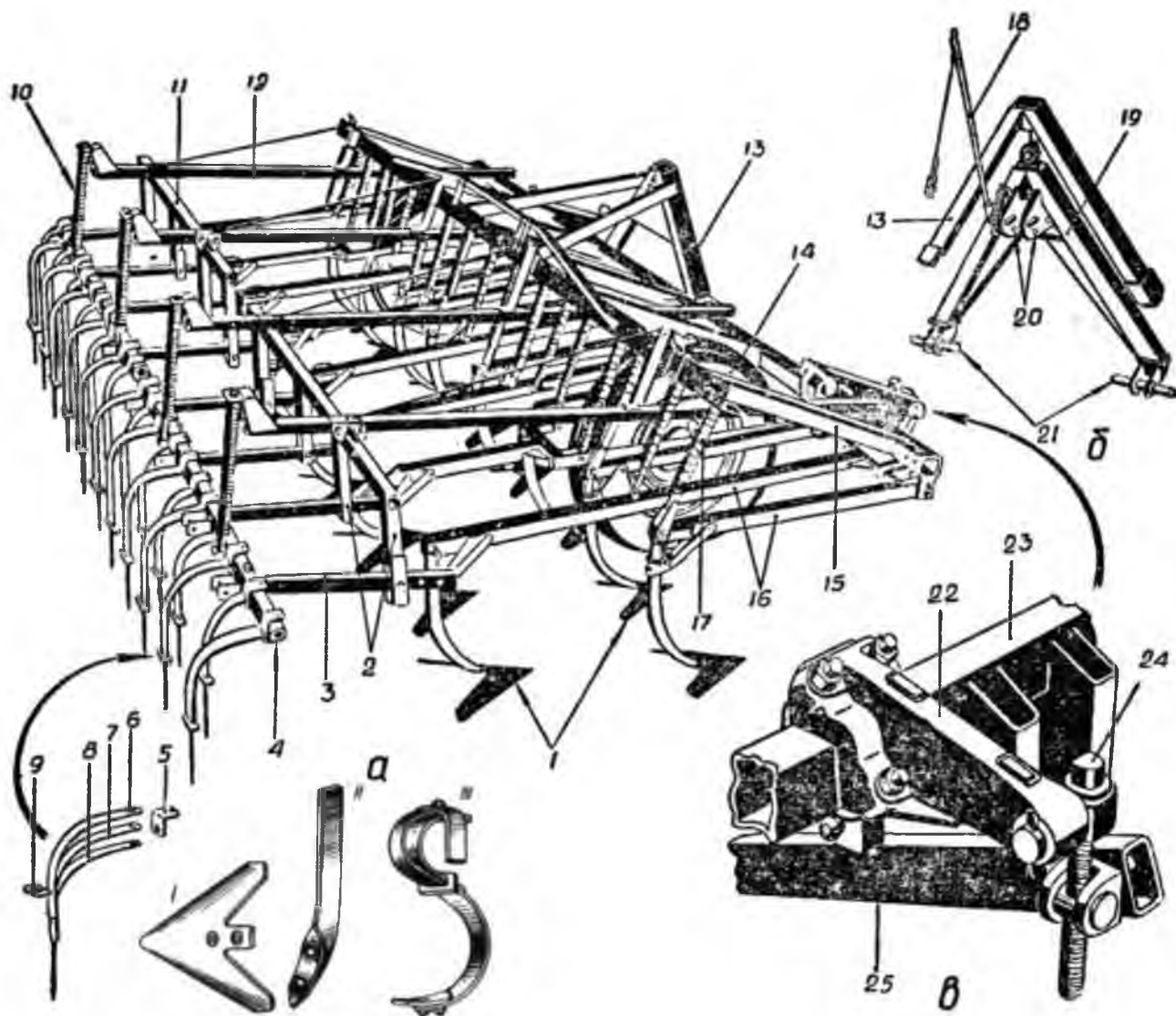
Задание 2. Подготовка к работе и настройка культиваторов КПС-4 и КРН-5,6

Цель

1. Изучить общие требования к подготовке и настройке машин.
2. Подготовить культиватор КПС-4 для сплошной обработки паров.
3. Подготовить культиватор КРН-5,6 для междурядной обработки кукурузы.

Оборудование, инструмент, приспособления

Культиваторы КПС-4, КРН-5,6, линейка 1м, рулетка 10м, штангенциркуль, уровень, угломер, шнур, домкраты, манометр до 0,5 МПа, шаблоны для контроля формы и размера стрельчатых и рыхлительных лап, универсальные прокладки для регулирования глубины хода рабочих органов.



а - общий вид; б- автоматическая сцепка СА-1; в- механизм регулирования глубины обработки; 1- стрельчатые лапы; 2- понизители; 3- поводок; 4- брус секции; 5- скоба; 6 и 7- подпружинники; 8-зуб; 9- хомутик; 10- нажимная штанга; 11- брус; 12- штанга навески борон; 13- замок сцепки; 14- ходовое колесо; 15- рама; 16- грядили; 17-

нажимная штанга грядиля;18- тяга защелки;19- рамка сцепки;20- круглые отверстия;21- пальцы;22- литой кронштейн;23- передний брус рамы;24- регулировочный винт;25- кронштейн ходового колеса; I - стрелчатая лапа; II - рыхлительная лапа; III - S-образный зуб.

Рисунок 2.1 - Культиватор для сплошной обработки почвы КПС-4-02

Содержание

Порядок работы культиватора КПС-4 и его регулировка

Выпускают шесть моделей культиваторов, предназначенных для сплошной обработки почвы: КПС-4, прицепной, со стрелчатыми лапами; КПС-4-01, прицепной, с рыхлительными лапами; КПС-4-02, навесной, со стрелчатыми лапами; КПС-4-03, навесной, с рыхлительными лапами; КПС-4-04, прицепной, с S-образным зубом; КПС-4-05, навесной, с S-образным зубом.

КПС-4, КПС-4-01, КПС-4-02, КПС-4-03 применяют во всех почвенно-климатических зонах, исключая районы с каменистыми почвами и стерневыми фонами. КПС-4-04 и КПС-4-05 в комплекте с пружинными боронами используют в районах с каменистыми и увлажненными почвами.

Перед работой проверить комплектность культиватора, его техническое состояние и правильность сборки в соответствии с заводским руководством, действующими правилами и инструкциями, подтянуть резьбовые соединения, установить глубину обработки.

Установку глубины производить на ровной площадке. Колеса культиватора поставить на прокладки толщиной, равной глубине обработки, уменьшенной на 2...3 см (погружение колес в почву).

Подводя под прицеп культиватора подставку, установить раму культиватора так, чтобы одно из отверстий косынки снიცы со скобой было на уровне прицепной скобы трактора или сцепки.

Оба колеса культиватора должны быть одинаково установлены по высоте. В противном случае глубина обработки почвы будет разная.

Достижение необходимой глубины обработки определяется касанием всех лап опорной плоскости, а колес прокладок.

Перестановкой фигурной шпильки по отверстиям нажимной штанги достигается изменение давления на грядиля. С увеличением плотности почвы необходимо увеличить натяжение пружин, т.е. переставить фигурную шпильку в более высокое отверстие.

Величина угла вхождения лап в почву должна быть больше для уплотненных почв и глубокой культивации. Лапы должны быть наклонены на 2...3° вперед, а нажимные пружины штанги сжаты для лучшего заглубления лап в почву. Однако следует помнить, что при очень большом наклоне лап к горизонту дно борозды после прохода культиватора будет гребнистым.

При обработке нормальных по уплотненности почв наклон лап к горизонту делается меньшим.

Положение каждой стойки с лапой изменяется соответствующим положением болта в отверстиях вилок. Это индивидуальный способ регулировки.

Присоединение борон к приспособлений производится следующим образом, крючки борон заводятся в петли поводков, а растяжки замками соединяются со звеньями борон.

После окончания навески тщательно проверить затяжку всех болтов и гаек и отрегулировать длину растяжек цепи с таким расчетом, чтобы в рабочем положении звеньев бороны растяжки слегка провисали.

Если растяжки будут сильно натянуты, то задняя часть борон будет приподниматься и этим нарушится нормальная ее работа. Если сборка и все установки произведены в точном соответствии с приведенным описанием, культиватор готов к работе.

Во время транспортировки на большие расстояния звенья борон забрасывают на брусья рамы культиватора с поводками, отсоединив их от держателей. Бороны при этом повернуть на 180°, чтобы не мешали цепи, и каждое звено бороны укрепить на раме зубьями вниз.

Во время предпосевной обработки почвы, когда на поле имеется незначительное количество сорняков, в переднем ряду культиваторов устанавливаются лапы захватом 270 мм, а в заднем - захватом 330 мм.

Если на поле имеется значительное количество сорняков, на культиваторах устанавливаются лапы захватом 330 мм.

Для заглубления рабочих органов культиватора в прицепном варианте необходимо рычаг гидрораспределителя перевести в положение принудительного опускания до полного выхода штока гидроцилиндра (ход поршня 200 мм), затем рукоятку перевести в положение "нейтральное".

Агрегатом рекомендуется работать загонным способом - в конце гона рабочие органы поднимаются в транспортное положение, тракторист поворачивает агрегат и только после окончания поворота заглубляет рабочие органы. Запрещается поворот агрегата с заглубленными органами.

При работе культиватора в навесном варианте рычаг распределительного устройства поставить в позицию "плавающая", позволяющую поршням свободно перемещаться в гидроцилиндрах.

Регулировку глубины хода рабочих органов нужно производить в следующей последовательности.

1. Остановить агрегат с поднятыми рабочими органами.
2. При помощи гидромеханизма принудительно опустить рабочие органы в крайнее нижнее положение.
3. При помощи винтового механизма произвести регулировку положения колес относительно рабочих органов.

При переезде по узким дорогам агрегат переводится в транспортное положение, для чего культиваторы агрегата присоединяются один к другому цугом и перевозятся тракторами к месту составления агрегата.

Соединение агрегатов цугом производится следующим образом:

- а) культиваторы должны стоять на лапах, бороны забрасываются на раму культиваторов;
- б) на длинных грядилях слева и справа от тяги сноры ослабляются болты, соединяющие стойку с грядилем. Стойка с лапой подается вперед и закрепляется болтами.

На коротком грядиле слева от тяги снлицы эти же болты ослабляются, стойка переставляется на второе отверстие, подается вперед и закрепляется болтами.

После этого поднять рабочие органы в транспортное положение при помощи гидроцилиндра, поставить транспортные планки, а шланги гидроцилиндра отсоединить от гидросистемы трактора.

К подготовленному культиватору для цуга подкатывается другой и соединяется с первым при помощи штыря.

Затем подкатывается следующий культиватор, также соединяется с предыдущим и так далее, пока не будет сцеплено необходимое количество культиваторов. Головной культиватор присоединяется непосредственно к прицепу трактора.

Для составления агрегата культиваторы соединяются между собой соединительными шарнирами. После этого подводят сцепку и соединяют с прицепными устройствами культиватора. Имеющиеся на сцепке выносные гидроцилиндры ЦС-75 устанавливаются на культиваторы. Включив гидроцилиндры на сжатие отсоединяют транспортные планки, после чего агрегат готов к работе.

Порядок работы культиватора КРН-5,6 и его регулировка

Перед работой проверить техническое состояние культиватора и правильность сборки в соответствии с руководством, действующими правилами и инструкциями.

Для обеспечения хорошего качества работы культиватора необходимо при посеве обеспечить прямолинейность рядков и заданную ширину междурядий, что зависит от правильной регулировки сеялки и устойчивости ее хода.

Перевод культиватора из рабочего положения в транспортное и обратно осуществляется гидросистемой трактора, устанавливая рычаги распределительного устройства в позиции "подъем" и "плавающая", чтобы обеспечить орудиям копировку рельефа поля.

Запрещается при работе культиватора пользоваться позициями распределителя "опускание" и "заперто", так как в этом случае возможна деформация бруса и осей ее колес.

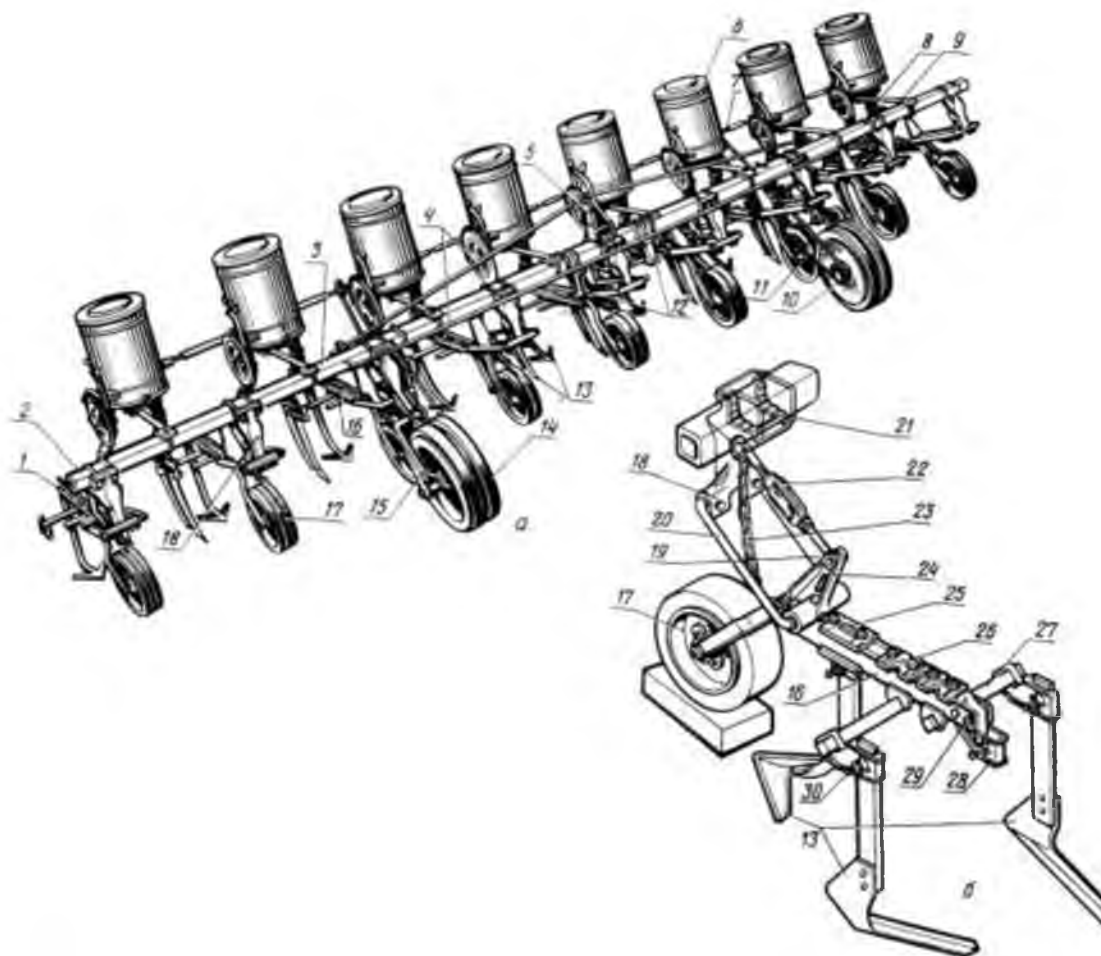
Перед началом обработки поля произвести опробование (обкатку) культиватора, проехав при нормальной скорости 50...100м для окончательной отрегулировки культиватора применительно к почвенным условиям и ширине междурядий посева.

Перед заездом в междурядья определить проходы сеялки и вести обработку междурядий только одного прохода сеялки.

Нельзя допускать, чтобы в захват культиватора входила часть рядков от одного прохода и часть от другого.

Следить за тем, чтобы стойки рабочих органов, заглубленных в почву всегда находился в вертикальном положении, тогда будет обеспечена равномерная глубина обработки. Правильность положения рабочих органов достигается изменением длины центральной тяги подъемного механизма.

В предохранительные устройства заднего и боковых держателей рабочих органов нельзя ставить болты или шпильки большого сечения или из более прочного материала, так как это неизбежно повлечет поломку деталей секции или изгиб стоек при наезде на камни или участки поля с более плотной почвой.



а - общий вид; б - секция рабочих органов; 1- секция рабочих органов ; 2- приставка бруса; 3- брус; 4- шпренгели; 5 и 12- верхний и нижний кронштейны навески; 6- аппарат туковысевающий; 7- муфта соединительная; 8- тукопровод; 9- кронштейн крепления туковых аппаратов; 10- звездочка ведущая; 11- приводная цепь; 13- рабочие органы; 14- опорное колесо рамы; 15- стойка опорного колеса; 16- грядиль; 17- копирующее колесо секции; 18 и 24- передний и задний кронштейны секции; 19- планка звена; 20- нижнее звено четырехзвенника; 21- скоба; 22- регулируемое звено четырехзвенника; 23- ограничитель опускания; 25- накладка с держателем; 26- накладка с призмой; 27- брус с боковым держателем; 28- задний держатель; 29- срезной болт; 30- стопорный болт

Рисунок 2.2- Устройство пропашного культиватора КРН-5,6А

Следить за тем, чтобы опорные колеса секции при культивации вращались, что является признаком заглубления рабочих органов на требуемую глубину. Не допускать излишнего давления на копирующие колеса секций, что вызовет быстрый износ втулок и увеличит тяговое сопротивление.

Не допускать забивания секций землей и сорняками, очищать рабочие органы подъемами культиватора, встряхиванием на поворотах и чистиком при остановках.

Повороты трактора производить только при выглубленных рабочих органах. При опущенном культиваторе не подавать трактор назад.

При переездах через канавы и другие неровности поднимать культиватор в транспортное положение. Не соблюдение этих правил может привести к поломке культиватора.

Для уменьшения боковых лифтов параллелограмных секций, возникающих при износе втулок кронштейнов, необходимо устанавливать между кронштейном и планкой звена компенсационные шайбы.

При комплектовании культиватора лапами, наплавленными твердым сплавом, заточку производить по мере необходимости в зависимости от состояния почв, такая необходимость возникает при обработке культиватором приблизительно 400га.

Проверить все крепления культиватора и подтягивать гайки не менее одного раза за рабочий день и после каждого переезда по дорогам.

Особое внимание обращать на крепление кронштейнов навески секций рабочих органов.

Длительная стоянка культиватора (более 10 дней) на шинах не допускается.

Из-за вибрации и толчков при работе цепи задней поперечной подвески бороны могут закрепляться за зубья. Во избежание этого длину цепей необходимо укоротить путем заведения лишних звеньев в крючки задней навески.

Заглублять подкормочные ножи только на ходу трактора, в противном случае выходные отверстия ножей будут забиваться землей.

Не допускать работу приспособления с непросеянными и влажными туками, так как это ведет к забиванию туковых аппаратов, тукопроводов и подкормочных ножей.

Туковую смесь, в которую входят азотистые удобрения (аммиачная селитра), во избежание потери сыпучести, следует готовить непосредственно на участке, где производится подкормка, и не ранее чем за полчаса до использования. Каждый вид удобрений должен вывозиться на участок отдельно.

Банки загружаются туковой смесью возможно меньшими порциями. Во избежание деформации указатели уровня туков при открытии крышки для загрузки аппаратов указатель должен быть поднят в крайнее верхнее положение.

Во время движения машины следует наблюдать за работой туковысевающих аппаратов, следить за высевом удобрений по указателю уровня туков. При забивании тукопроводов и ножей удобрениями необходимо прочистить их подъемами культиватора, встряхиванием на поворотах и чистиком при остановках.

Следить за креплением тукопроводов.

При переводе культиватора из транспортного положения в рабочее, а также при переездах через канавы, необходимо следить за положением тукопроводов в раструбах подкормочных ножей или арычников.

Оставшиеся после работы в банках туковысевающих аппаратов удобрения пересыпать в тару, а аппараты тщательно прочистить, банки закрыть крышками.

Перед началом работы необходимо проверить надежность крепления всех болтовых соединений, шпильки должны быть разведены.

Установка рабочих органов на площадке является предварительной, окончательную проверку установки следует производить в поле при въезде в междурядья сообразуясь с требованиями агротехники и качеством посева.

Очистку рабочих органов и колес от налипшей почвы и сорняков производить ручным чистиком, установленным в кронштейне крайней секции.

При регулировке культиваторов-окучников необходимо грядили секций устанавливать горизонтально, изменяя величину верхнего регулируемого звена секции путем вращения стяжной гайки. Лезвия лап должны располагаться в одной плоскости, а грядили всех секций должны быть установлены одинаково.

Размещают рабочие органы на заданную глубину поочередно для каждой секции: опускают на опорную плоскость и в таком положении закрепляют их стойки стопорными винтами в пазах держателя.

Для установки зазора между высевающим диском и нижней кромкой пояса отворачивают гайку, снимают стопорную шайбу и поворачивают штырь за квадратный хвостик в ту или другую сторону. Зазор при высеве сухих порошковидных туков должен составлять 0,5...1,0 мм, а при работе с влажными туками - 1,5...2 мм.

Допустимые отклонения по отдельным показателям качества подготовки культиватора не должны превышать, мм:

осевое перемещение колес:

со втулками скольжения	2
на подшипниках качения	0,5

смещение носка лапы от оси симметрии	5
--------------------------------------	---

Толщина режущих кромок лап:

долотообразных	I
стрельчатых	0,5

выступление головок болтов крепления лап	не допускается
--	----------------

зазор между лапой и регулировочной площадкой:

в носке	I
в пятке	5

отклонение носков каждого ряда от прямой линии	15
--	----

Рисунок 2.3- Схема установки рабочих органов парового культиватора

Заключение о пригодности рабочих органов культиватора КПС-4

1. Комплектность _____

2. Состояние поверхностей и кромок _____

3. Состояние рамы машины _____

Устранить обнаруженные неисправности, произвести настройку культиватора на заданную глубину обработки почвы и на заданную ширину захвата с указанием защитных зон.

Описать агротехнические требования и контроль качества сплошной культивации.

Рисунок 2.4 - Схема установки рабочих органов пропашного культиватора

Закключение о пригодности рабочих органов культиватора КРН-5,6

1. Комплектность _____

2. Состояние поверхностей и кромок _____

3. Состояние рамы машины _____

Устранить обнаруженные неисправности, произвести настройку культиватора на заданную глубину обработки почвы и на заданную ширину захвата с указанием защитных зон.

Описать агротехнические требования и контроль качества междурядной культивации.

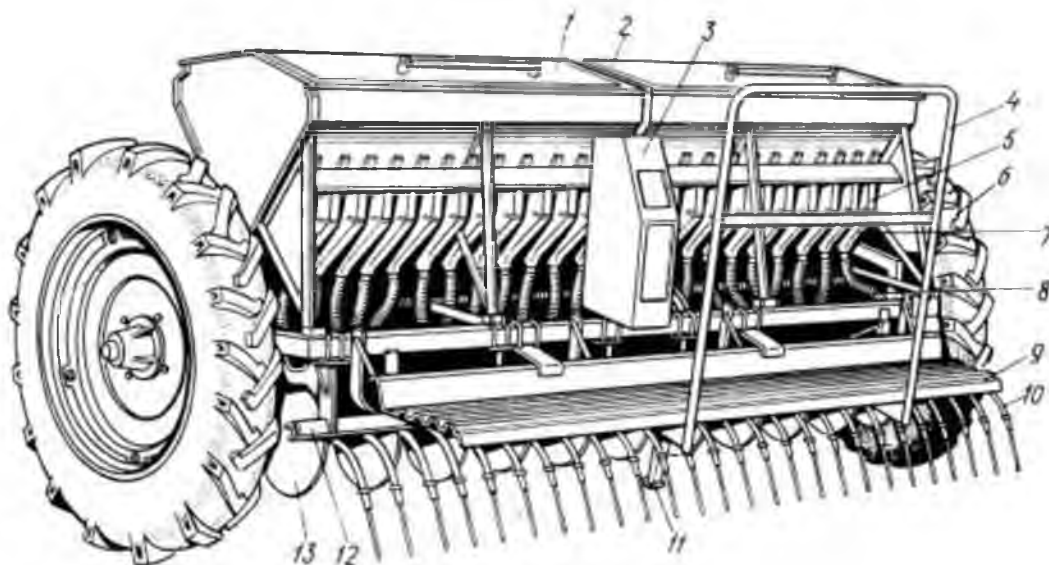
Задание 3. Подготовка к работе и настройка зерновой сеялки СЗ-3,6

Цель

1. Изучить устройство и технологический процесс сеялки СЗ-3,6 .
2. Изучить регулировки сеялки.
3. Выбрать режимы работы и настроить сеялку.
4. Проконтролировать работу сеялки.

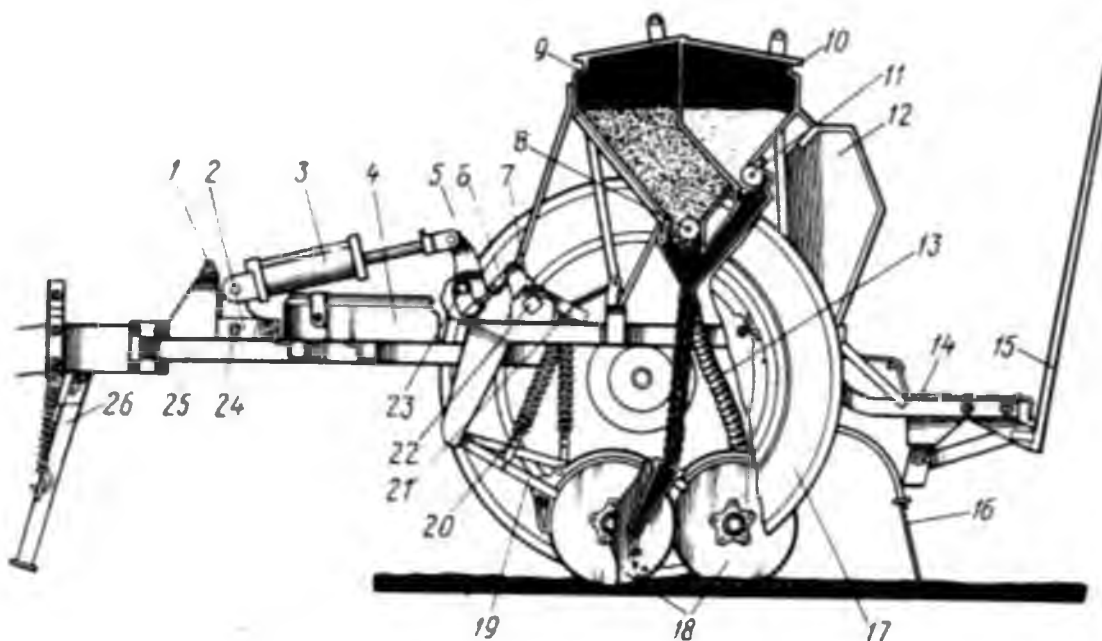
Содержание

Сеялка зерновая универсальная СЗ-3,6 предназначена для рядового посева зерновых и зернобобовых культур с одновременным внесением гранулированных удобрений на повышенных скоростях до 15 км/ч.



1 — отделение зернотукового ящика для удобрений; 2- отделение для семян; 3 — редуктор; 4 — поручень; 5 — катушечно-штифтовый туковый высеваящий аппарат; 6 — опорно-приводное колесо; 7 — воронка; 8-семяпровод; 9 — подножка; 10 — пружинный загортач; 11 — опорная лапа; 12 — кронштейн цепных загортачей; 13 — дисковый сошник

Рисунок 3.1- Зернотуковая сеялка СЗ-3,6 А. Общий вид.



1 — регулировочный винт; 2 — рычаг; 3 — гидроцилиндр; 4 — инструментальный ящик; 5 — рычаг поворота круглого вала; 6—стяжка; 7 — рычаг поворота квадратного вала; 8—зерновысевающий аппарат; 9 — зерновой ящик; 10 — туковый ящик; 11 — туковысевающий аппарат; 12 — редуктор; 13 — семяпровод; 14 — подножка; 15 — поручень; 16 — пружинный загортач; 17 — опорно-приводное колесо; 18 — двухдисковый сошник; 19—поводок; 20 — нажимная штанга; 21—вилка; 22 — квадратный вал подъема сошников; 23 — круглый вал подъема сошников; 24 — штырь-фиксатор; 25 — рама; 26 — опорная лапа

Рисунок 3.2 - Технологическая схема сеялки СЗ-3,6А

Подготовка сеялки к работе

Обкатка

Обкатку сеялки проводите на твердой почве с опущенными в рабочее положение сошниками, причем, начинайте обкатку на самых малых скоростях трактора, наблюдая за работой механизмов.

Во избежание поломок при обкатке механизм передачи установите на минимальные передаточные отношения.

Особое внимание обратите на работу цепных передач. В случае набегания цепей на звездочки остановите сеялку и проверьте, правильность установки и натяжение цепей.

Если при обкатке диски сошников не вращаются или вращаются периодически, то при работе сошники будут забиваться землей, поэтому в процессе обкатки необходимо добиться свободного вращения дисков. Для этого отрегулируйте положение чистиков таким образом, чтобы они не препятствовали вращению дисков и обеспечивали полную очистку дисков от налипшей почвы.

За время обкатки проверьте также работу механизма подъема и опускания сошников и работу разобщителя. При полностью втянутом штоке гидроцилиндра сошники и загортачи должны быть опущены в рабочее положение, а валы высевающих аппаратов - вращаться при движении сеялки. При выдвинутом штоке сошники и загортачи должны быть подняты в транспортное положение, а разобщитель должен отключать передачу на валы высевающих аппаратов. При полностью выдвинутом штоке (размер между пальцами цилиндра 700мм) транспортный просвет (расстояние от поверхности почвы до нижней кромки сошников) должен быть 190мм.

Убедившись в исправной работе всех узлов сеялки, увеличьте скорость движения агрегата, доведя ее постепенно до 15 км/ч и продолжайте обкатку не менее одного часа.

Регулировка

Установка редуктора на необходимое передаточное отношение

Для получения требуемой нормы высева семян зерновых культур, выберите по диаграмме нужное передаточное отношение и длину рабочей части катушек, причем передаточное отношение подбирайте таким образом, чтобы норма была получена при наименьшем его значении, но при большей длине рабочей части катушек, что обеспечит более равномерный высев семян и предотвратит дробление их в аппаратах.

Редуктор обеспечивает четыре передаточных отношения на вал зерновых аппаратов и шесть отношений на вал туковых аппаратов (рисунок 3.3).

Установка необходимого передаточного отношения на валы зерновых аппаратов производится путем взаимной перестановки зубчаток Д,Е,Ж,И, на валы туковых аппаратов - путем перестановки зубчаток А,Б,В,Г.

Обратите внимание, что при взаимной перестановке зубчаток следует переставлять в одно из трех отверстий рамки О₁, О₂, О₃ согласно таблице (на крышке редуктора).

Регулировка зерновых высеваящих аппаратов

Для обеспечения равномерного высева всеми аппаратами проверьте правильность их установки на ящике. Для этого рычаги регуляторов переведите в крайнее положение так, чтобы торцы катушек лицевались с внутренней плоскостью розеток.

Если же у некоторых аппаратов катушки не лицуются с плоскостью розеток, отпустите болты крепления корпуса аппарата к ящику и подвиньте корпус так, чтобы после его закрепления торец катушки лицевался с внутренней плоскостью розетки.

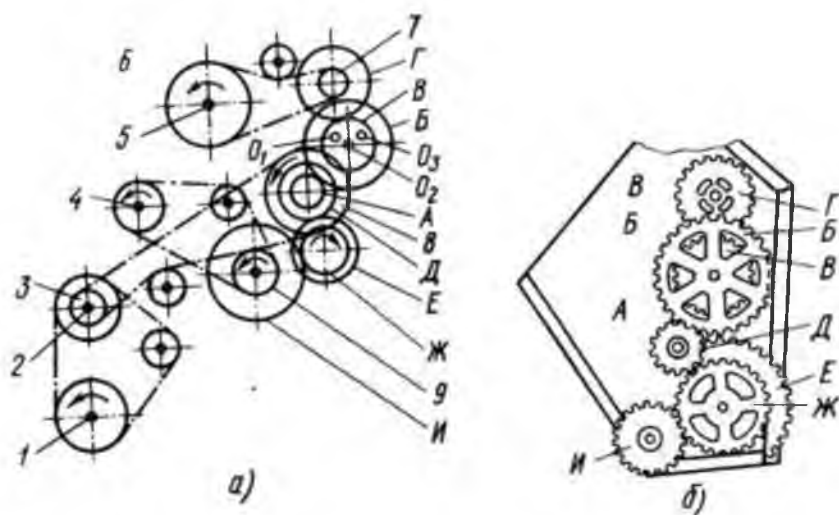
Проверьте установку клапанов высеваящих аппаратов.

При высеве семян зерновых культур зазор между плоскостями клапанов и нижними ребрами муфт во всех аппаратах должен быть не более 1...2 мм.

Отрегулируйте клапаны, поджимая или ослабляя пружину нужного клапана болтом с гайкой.

При высеве крупных семян зернобобовых культур для предотвращения их дробления зазор между плоскостью клапана и ребром муфты должен быть - 8...10 мм. Этот зазор устанавливается рычагами опоражнивания для каждой половины ящика.

После указанных регулировок можно приступить к установке аппаратов на требуемую норму высева.



а — кинематическая схема, б — редуктор;

А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И — сменные зубчатки; O_1 , O_2 , O_3 — места крепления оси зубчаток Б, В; 1 — звездочка колеса; 2 — вал контрпривода; 3, 6, 7, 8, 9 — звездочки; 4 — вал зерновых аппаратов; 5 — вал туковых аппаратов

Рисунок 3.3 - Механизм передачи сеялки СЗ-3,6А

Для этого подберите длину рабочей части катушек согласно принятому передаточному отношению и норме высева по диаграмме и установите ее с помощью двух регуляторов высева.

Примеры определения величины открытия катушек и передаточного отношения по диаграмме (рис.3.4)

Пример I. Требуется определить величину открытия катушек и передаточного отношения при норме высева пшеницы, равной 70 кг/га.

Решение. На вертикальной оси найдите норму, соответствующую 70 кг/га, и проведите горизонтальную линию до пересечения с наклонной линией "пшеница". Вы увидите, что указанную норму можно получить при передаточном отношении - 0,198, открытие катушек при этом будет равным 25 мм. Эту же норму Вы можете получить - также при передаточном отношении 0,428, но открытие катушек при этом составит только 13 мм.

Учитывая то, что устойчивая норма высева получается при большем открытии катушки, а механизм передачи меньше изнашивается при меньшем передаточном отношении, выбирайте открытие катушек равное 25 мм и передаточное отношение равное 0,198.

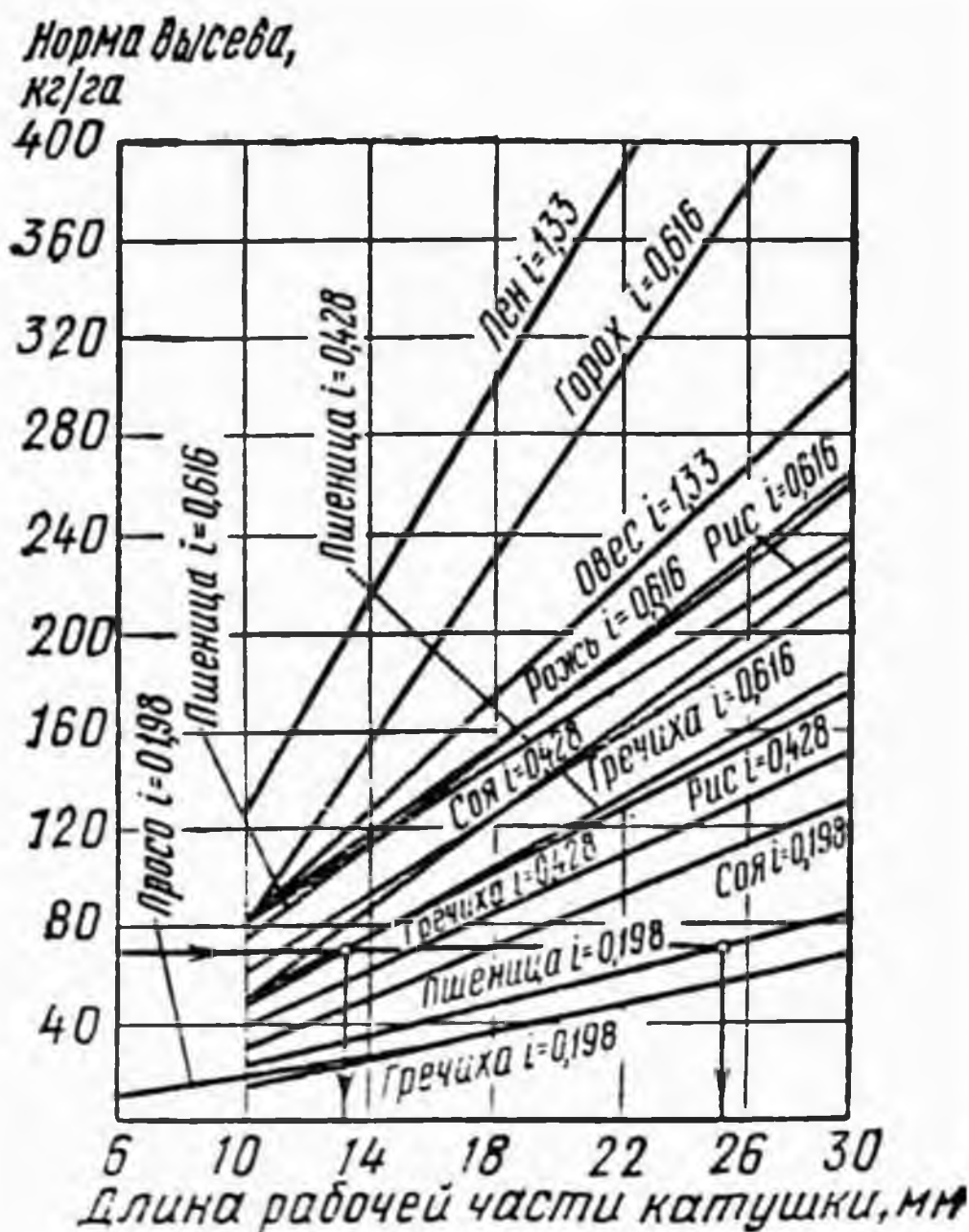


Рисунок 3.4 - Диаграмма ориентировочной зависимости нормы высева семян от длины рабочей части катушки при различных передаточных отношениях

Пример 2. Требуется определить, какие пределы нормы высева гречихи в кг/га можно получить при установленном передаточном отношении $i=0,616$.

Решение. По диаграмме найдите наклонную линию с надписью "гречиха" $i = 0,616$. При этом передаточном отношении можно получить норму высева от 60 кг/га при открытии катушки 10 мм до 190 кг/га при открытии катушки 30 мм.

Ввиду того, что семена одной культуры могут иметь различные характеристики, указанной выше диаграммой можно пользоваться только для получения ориентировочных данных.

Для точной установки на норму высева произведите пробный проверочный высев на месте или прокатите сеялку в поле с подвешенным к семяпроводам мешочками.

Можно проверить на высев только одну половину сеялки, левую или правую, а полученную длину рабочей части катушек установить на второй половине сеялки.

При этом пользуйтесь линейкой или шаблоном, так как деления на циферблате указывают только ориентировочную длину рабочей части катушек.

При проверке на месте приподнимите сеялку домкратом так, чтобы можно было вращать опорно-приводное колесо.

Домкрат установите под скобу, сница при этом должна опираться на подставку.

Колесо вращайте равномерно по ходу сеялки, примерно с такой-же скоростью, с какой оно вращается во время посева.

Скорость вращения колеса определяется делением скорости трактора (м/ч) на длину обода колеса (м), умноженную на 60.

Пример 3. Сеялка работает с трактором на скорости 11,7 км/ч. Длина обода колеса 9,5/32 с учетом прогиба шины 1,7067 м. Количество оборотов в минуту будет

$$n = \frac{11700}{3,67 \cdot 60} = 53 \text{ об/мин}$$

Определение высева прокруткой на стационаре для сокращения времени может производиться из расчета посева сеялкой 1/100 га (100 м^2). Площадь, засеваемая сеялкой за I оборот колеса, будет равна

$$S_{об} = 3,67 \cdot 3,6 = 13,2 \text{ м}^2,$$

тогда количество оборотов, которое должно сделать колесо сеялки при засеве 1/100 га, будет равно

$$N = \frac{100}{13,2} = 7,6 \text{ оборота.}$$

В связи с тем, что при работе колеса сеялки перекатываются по полю со скольжением, найденное количество оборотов уменьшить на 10%, т.е. умножить на 0,9, тогда

$$N_{действ} = 7,6 \cdot 0,9 = 6,8 \text{ оборота}$$

Допустимо с небольшой погрешностью для удобства отсчета колесо повернуть на 7 оборотов.

Взвесив высеянные при пробном высеве семена и умножив подученный результат на 100 и на 2 (если проверялась только одна половина сеялки), получите фактический высев семян на I га при данной установке.

Если при проверке окажется, что семян высевается меньше или больше требуемой нормы, повторите прокрутку, изменив длину рабочей части катушек. Если этого окажется недостаточно или требуемая норма получится при малом открытии катушек, переставьте механизм передачи на следующее большее или меньшее передаточное отношение и снова повторите прокрутку.

Так проверяйте до тех пор, пока не будет получен желаемый результат.

После проверки рычаги регулятора закрепите в установленном положении.

Регулировка туковысевающих аппаратов

Для обеспечения равномерного высева туковысевающими аппаратами необходимо отрегулировать их клапаны. Для этого рычаги опоражнивания отведите в верхнее крайнее положение, и закрепите. В этом положении рычагов клапаны всех туковысевающих аппаратов должны касаться штифтов катушек.

Если не все клапаны касаются катушек, отверните стопорные болты и установите соответствующие клапаны так, чтобы они касались катушек.

После этого рычаги опоражнивания поверните так, чтобы зазор между штифтами катушек и клапанами был 8...10 мм.

При таком зазоре высеваются удобрения нормальной влажности.

При высеве удобрений повышенной влажности клапаны можно несколько опустить.

Основная регулировка нормы высева удобрений осуществляется перестановкой механизма передачи согласно таблице и схеме (на крышке редуктора).

Норму высева можно также немного подрегулировать задвижками, изменяя величину выходных окон в задних стенках ящика. Так как удобрения даже одного и того же вида могут иметь разные характеристики (объемный вес, влажность и т.п.), таблицей можно пользоваться только для получения ориентировочных данных.

Для установки принятой нормы высева необходимо произвести пробный высев аналогично описанному выше при проверке зерновых аппаратов.

Регулировка глубины хода сошников

Глубина заделки семян в почву зависит от глубины хода сошников, которая регулируется винтом регулятора заглубления, расположенным на средней снице сеялки.

Максимальное заглубление сошников достигается при полностью ввинченном винте, минимальное - при вывинченном.

Перед регулировкой глубины хода сошников отрегулируйте винтовыми стяжками, соединяющими передний круглый вал подъема с квадратными, положение сошников так, чтобы, транспортный просвет (расстояние от почвы до нижней кром-

ки сошников в поднятом положении) составлял 190 мм и все сошники быки на одном уровне.

В случае, если сошники, идущие по следу колес трактора, сеялки или сцепки, не заглубляются на заданную глубину, необходимо поджать пружины на штангах соответствующих сошников.

Для этого с помощью рычага, прилагаемого к сеялке, сожмите пружину, поставьте завертку в верхнее отверстие штанги.

Регулировка глубины хода загортачей

Во избежание поломки загортачей не рекомендуется работать на плохо обработанных почвах с максимальным заглублением загортачей.

Регулировка глубины хода загортачей осуществляется переустановкой штырей в отверстиях штанги с соответствующей переустановкой колпачка.

Максимальная глубина хода загортачей будет при установке штырей в первое отверстие штанги со стороны вала подъема сошников при максимально сжатой пружине колпачком.

Регулировка маркеров сеялки

Наиболее часто применяют такой способ вождения тракторов при посеве, при котором направляют правое колесо или правую гусеницу по следу маркера.

При этом длина (вылет) маркеров определяется по формуле

$$L_{Л,ПР} = \frac{A \pm C}{2} + b,$$

где $L_{Л}$ - длина (вылет) левого маркера, при расчете его берется знак "+";

$L_{ПР}$ - длина (вылет) правого маркера, при расчете его берется знак "-";

A - расстояние между крайними сошниками, м.

$$A = (n - 1)b$$

где n - количество посевных секций;

b — величина междурядья ;

C - ширина колеи, м (для колесного трактора - расстояние между серединами передних колес), для гусеничного расстояние между наружными кромками гусениц.

Длина маркеров отсчитывается от крайних секций (середины сошников) сеялки.

При посеве зерновых культур многосеялочными агрегатами, используют маркеры и слепоуказатели. Маркеры устанавливаются на сцепках, а слепоуказатели - на тракторах. Расчет слепоуказателя производят по следующему выражению

$$L_C = \frac{(B_P + b)}{2} - L_{Л,ПР}$$

где L_C - вылет (длина) правого и левого слепоуказателя;

$L_{Л,ПР}$ - вылет (длина) правого и левого маркеров, устанавливается одинаковой, м;

B_P - рабочая ширина захвата, м;

b - величина стыкового междурядья, м.

Порядок работы на посевном агрегате

Выбирайте рабочие скорости посевного агрегата в зависимости от состояния поля.

Если почва, подготовленная под посев, соответствует агротребованиям, можно сеять на скорости - 15 км/ч, если не соответствует - скорости должны снижаться.

Следите, чтобы при засыпке семян и удобрений вместе с ними в ящик не попадали посторонние предметы.

Посевной материал должен быть очищен от сора и примесей и отсортирован, чрезмерно влажные семена и удобрения высеваются неравномерно и могут забивать высевальные аппараты.

Гранулированные удобрения, подготовленные к посеву, не должны иметь комьев. Для их удаления просейте удобрения через сито с величиной ячеек не более 7 мм.

Влажность удобрений не должна превышать 6%.

Не допускайте высева зерновыми высевальными аппаратами минеральных удобрений, так как это приведет их к преждевременному износу.

Установите требуемую глубину заделки семян как указано выше.

При работе не допускайте полного опоражнивания зернотукового ящика. В ящике всегда должно оставаться некоторое количество семян и удобрений, полностью докрывающих аппараты.

При переходе на высев другого вида семян тщательно очистите ящик и высевальные аппараты от остатков семян.

Не допускайте поворота сеялок с опущенными сошниками, так как это может вызвать их поломку.

Повороты выполняйте на пониженных скоростях.

При работе многосеялочного агрегата не делайте крутых поворотов, так как это приведет к набеганию сеялок друг на друга и к серьезным поломкам.

Не допускайте заднего хода сеялки с опущенными сошниками.

Подъем и опускание сошников производится только при движении сеялки вперед.

Следите, чтобы сошники не забивались, периодически очищайте их чистиком.

Счищальки сошников должны очищать почву на внутренних поверхностях дисков и не препятствовать их вращению.

Периодически осматривайте и проверяйте крепления отдельных узлов сеялки.

Механизм передачи должен работать плавно. При ослаблении цепей натяните их натяжными звездочками, но не допускайте чрезмерного натяжения цепей.

Периодически осматривайте состояние пневматических колес. Не допускайте понижения давления.

Внутреннее давление в камерах должно быть $1,6 \cdot 10^5 \dots 2,0 \cdot 10^5$ Н/м² (примерно 1,6...2,0 атм.)

В зависимости от структуры, а также влажности почвы допускается регулировать давление в указанных пределах.

Для устранения люфта колеса установите сеялку на подставках так, чтобы колесо не касалось земли. Снимите крышку со ступицы, отрегулируйте затяжку подшипников.

Следите за работой гидропровода. В рабочем положении шток гидроцилиндра должен быть полностью втянут, а в транспортном - вытолкнут на 200 мм.

Во время работы рукоятка распределителя гидросистемы трактора должна находиться в нейтральном положении.

После окончания работы тщательно очистите зернотуковый ящик от семян и удобрений.

Перед продолжительным хранением рекомендуется зернотуковый ящик промыть от туков.

1. Сделать заключение о комплектности сеялки СЗ-3,6

2. Выбрать режимы работы сеялки на посев _____
с нормой внесения _____

3. Режимы работы

Наименование показателей	Значение
Передаточное число: на вал зерновых аппаратов на вал туковых аппаратов	
Длина рабочей части катушки зерновых аппаратов	
Зазор между катушкой и клапаном	
Положение заслонки туковых аппаратов	
Положение нижнего клапана на туковых аппаратах	
Глубина хода сошников	
Глубина хода загортачей	

4. Проверка нормы высева _____

5. Заключение о работоспособности

Задание 4. Подготовка к работе и настройка подкормщика-опрыскивателя ПОМ-630

Цель

1. Изучить устройство подкормщика-опрыскивателя ПОМ-630.
2. Произвести подбор и выбрать схему расстановки рабочих органов в зависимости от условий работы.
3. Оценить качество выполнения технологического процесса.

Оборудование

Подкормщик-опрыскиватель ПОМ-630; набор сменных распылителей; мерные цилиндры; секундомер; линейка; набор шаблонов и инструмента.

Содержание

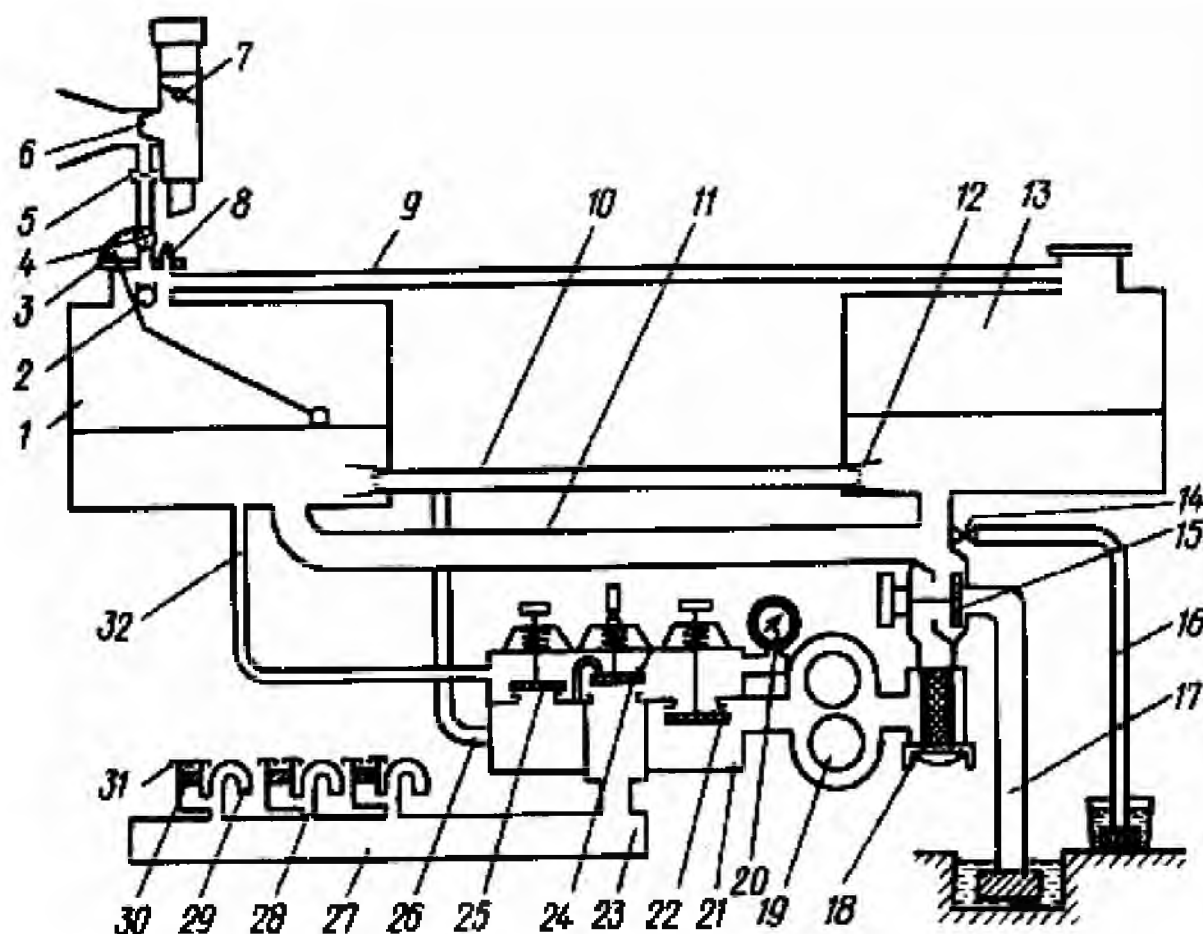
Подкормщик-опрыскиватель монтируемый ПОМ-630 предназначен для борьбы с сорняками опрыскиванием гербицидами защитных зон пропашных культур при посеве и культивации междурядий. Его используют для внесения водного аммиака в почву во время вспашки, предпосевной культивации, подкормки растений, для опрыскивания растений пестицидами. Машину агрегатируют с плугами, культиваторами, кукурузными сеялками.

Общее устройство и технологический процесс подкормщика-опрыскивателя. Основные рабочие органы ПОМ - баки 1 и 13 (рис. 4.1), насос 19, пульт управления 21, газоструйный эжектор 6, распыливающая штанга 27 с распылителями или подкормочными трубками 29.

Цилиндрические баки 1 и 13 оборудованы гидромешалками 12. На горловине бака 1 расположены шкала 3 поплавкового уровнемера, шаровой 2 и предохранительный 8 клапаны, трехходовой кран 4. Баки соединены рукавом 9.

По шкале 3 уровнемера следят за заполнением баков. Предохранительный клапан 8 срабатывает при давлении паров водного аммиака свыше 0,02 МПа. Шаровой клапан 2 по заполнении баков всплывает и перекрывает питающее отверстие. При повороте трехходового крана 4 в баках создаются вакуум, герметичность или атмосферное давление. Во время заправки кран соединяет баки с эжектором, при

внесении водного аммиака изолирует их от атмосферы; при работе с гербицидами атмосферный воздух поступает в баки через отверстие в корпусе крана.



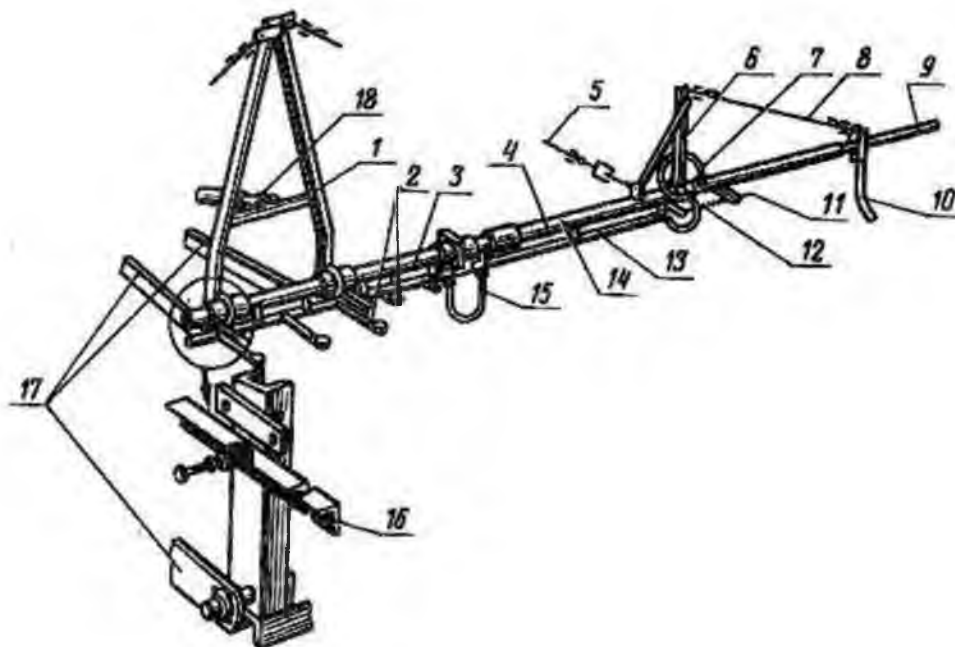
1, 13-баки; 2- шаровой клапан; 3 - шкала уровнемера; 4 - трехходовой кран; 5 - предохранительная сетка; 6 - газоструйный эжектор; 7 - заслонка; 8 - предохранительный клапан; 9, 10, 11, 16, 17, 23, 26, 32- рукава; 12- гидромешалка; 14- кран; 15- клапанный переключатель; 18- фильтр; 19- насос; 20- манометр; 21 - пульт управления; 22- регулятор расхода жидкости; 24- клапан отсечки; 25- редукционно-предохранительный клапан; 27 - штанга; 28 - жиклер; 29 - подкормочная трубка или распылитель; 30 - поплавок; 31 - сифон-индикатор.

Рисунок 4.1 - Технологическая схема подкормщика-опрыскивателя ПОМ-630

Шестеренный насос 19 приводится в действие от вала отбора мощности трактора. Насос засасывает жидкий раствор химиката из баков и через клапанный переключатель 15 по рукавам всасывающей магистрали нагнетает его в канал пульта управления 21.

Пульт управления предназначен для регулировки давления в напорной коммуникации, дозирования и перекрытия подачи химиката.

На пульте управления размещены регулятор 22 расхода рабочей жидкости, клапан отсечки 24 и редукционно-предохранительный клапан 25. Химикат проходит через регулятор расхода 22, клапан 24 и по рукаву 23 поступает в штангу 27. По рукаву 26 жидкость подается к гидромешалкам 12. Избыток жидкости проходит через редукционно-предохранительный клапан 25 и по рукаву 32 направляется в бак.



1- стойка; 2- распылитель; 3- средняя секция; 4- промежуточная секция (правая); 5 и 8- тросы; 6- малая стойка; 7 и 15- шланги; 9- крайняя секция (правая); 10- полз; 11- шпилька с гайками; 12- пружина; 13- жидкостная труба; 14- несущая труба; 16- опорный уголок; 17- нижние тяги механизма навески трактора; 18- верхняя центральная тяга

Рисунок 4.2 - Сменная штанга подкормщика-опрыскивателя ПОМ-630

Настройка подкормщика-опрыскивателя ПОМ-630

Составляют агрегат и проверяют работу всех рабочих органов опрыскивателя, заполнив резервуар опрыскивателя водой и вылив воду через распылители.

Устраняют обнаруженные неисправности, убеждаются в отсутствии подтеканий жидкости в соединениях. Настраивают опрыскиватель на заданную норму расхода рабочей жидкости и устанавливают режим его работы.

При внесении пестицидов подкормщик-опрыскиватель используют со штангой для сплошного опрыскивания. Заданной нормы расхода рабочей жидкости достигают подбором типа распылителей, их числа на штанге, рабочей скорости движения агрегата и рабочего давления в напорной коммуникации.

Устанавливают рабочую скорость агрегата и передачу трактора, учитывая маршрут движения по полю и характеристику трактора. Затем по таблице 1 в соответствии с заданной нормой расхода рабочей жидкости и установленной рабочей скоростью 'выбирают тип и цвет распылителей, имея в виду, что величина расхода жидкости у всех распылителей прямо пропорциональна рабочему давлению и обратно пропорциональна рабочей скорости агрегата.

Определяют количество распылителей, а также схему их расстановки на штанге и рабочую ширину захвата.

Распылители и заглушки устанавливают на штанге в зависимости от их числа и выбранной схемы (рис. 4.3).

Таблица 4.1 -Характеристика распылителей подкормщика-опрыскивателя
ПОМ-630

Рабочее давление, МПа	Расход жидкости через один распылитель, л/мин			
	щелевой	оранжевый	щелевой красный	дефлекторный
0,2		0,80	1,12	1,7
0,25		0,87	1,22	2,1
0,3		0,95	1,34	2,4
0,35		1,03	1,47	2,7
0,4		1,11	1,60	2,9
0,45		1,20	1,72	3,2
0,5		1,28	1,85	3,4

Подготовка поля

Перед разбивкой поля определяют направление и способ движения агрегатов. В соответствии с выбранной схемой работы поле размечают на загоны. Линию первого прохода провешивают на половинную ширину захвата агрегата.

Ширину поворотной полосы устанавливают в зависимости от типа машин. Так, для штанговых опрыскивателей ширина поворотной полосы составляет 10...12 м.

В целях недопущения огрехов и повышения качества работы машин на обработке посевов химическими веществами целесообразно загоны отбивать в процессе работы с помощью двух сигнальщиков, которые, находясь на противоположном конце гона, отмеряют нужную ширину захвата и ставят сигнальные вешки. После прохода агрегата сигнальные вешки переставляют на ширину нового гона.

Работа агрегата

Направление движения опрыскивателя выбирают под углом 45...135° к направлению ветра. Начинают обработку участка с таким расчетом, чтобы обработанная площадь находилась по ветру от работающего агрегата.

Опрыскиватель движется челночным способом. На время поворота агрегата подачу пестицидов прекращают, включая вал отбора мощности (ВОМ) трактора.

При первых проходах агрегата проверяют правильность настройки машин на норму внесения пестицидов. Заполнив полностью емкость машины и установив выбранные режимы работы, обрабатывают участок до опорожнения емкости, подсчитывают число проходов и замеряют фактическую ширину захвата агрегата.

Таблица 4.2 -Варианты настройки подкормщика-опрыскивателя ПОМ-630

Норма расхода рабочей жидкости, л/га	Тип и цвет распылителей	Количество распылителей	Рабочая ширина захвата, м	Рабочая скорость, м/с	Рабочее давление, МПа	Вариант растан. по рис. 3
110...410	щелевой красный	33	16,5	3,3...1,5	0,2...0,5	А
80...280	щелевой оранжевый	33	16,5	3,3...1,5	0,2...0,5	А
40...150	щелевой оранжевый	17	17,0	3,3...1,5	0,2...0,5	Б
170...300	дефлекторный	33	16,5	3,3...1,5	0,2...0,25	А
80...320	дефлекторный	17	17,0	3,3...1,5	0,2...0,5	Б
55...250	дефлекторный	11	16,5	3,3...1,5	0,2...0,5	В
50...190	дефлекторный	9	18,0	3,3...1,5	0,2...0,5	Г

Расчетное число проходов агрегата (К) до опорожнения его емкости определяют из выражения

$$K = \frac{E \cdot 10000}{L \cdot B \cdot Q}$$

где Е — емкость опрыскивателя, л;

L — длина гона, м;

B—рабочая ширина захвата, м;

Q—норма внесения пестицидов , л/га или кг/га.

Если фактическое число проходов агрегата отличается от расчетного, то регулировку расхода пестицида изменяют, а проверку повторяют.

Контроль и оценка качества работы

Норму расхода пестицидов контролируют не менее 3 раз за смену путем замера пути агрегата до полного опорожнения резервуара. Фактический расход пестицидов определяют делением величины разовой заправки резервуара агрегата на величину обработанной площади. Допустимые отклонения—не более 10%.

Равномерность расхода жидкости каждым распылителем (замеры делают для распылителей с заметным отклонением) определяют путем учета времени заполнения емкости (0,25...0,30 см³) каждым жиклером. Эту работу проводят вне обрабатываемого поля при рабочем давлении. Допустимые отклонения—не более 10%.

Ширину рабочего захвата проверяют замером расстояния между проходами агрегата (по следу колес трактора) на концах и в середине загона 2...3 раза за смену.

Работу бракуют при наличии пропусков и отклонений от нормы внесения пестицидов более чем на 15% (табл.4.3).

Таблица 4.3 - Оценка качества опрыскивания

Показатель	Нормативы	Балл
Отклонение от нормы внесения, %	До 5	3
	5...10	2
	Не более 10	1
Отклонение от ширины рабочего захвата агрегата, м	До 2	
	Более 3	1
		0
Равномерность опрыскивания	Равномерно	
	Неравномерно	1
		0

1. Сделать заключение о комплектности подкормщика-опрыскивателя ПОМ-630

2. Выбрать режимы работы машины при _____
с нормой внесения _____

3. Режимы работы _____

4. Проверка нормы внесения _____

5. Заключение о работоспособности _____

Задание 5. Подготовка к работе и настройка пропашной сеялки

Цель

1. Изучить устройство кукурузной сеялки СУПН-8.
2. Произвести подбор высеваящих дисков, выбрать схему расстановки рабочих органов в зависимости от условий работы.
3. Оценить качество выполнения технологического процесса.

Оборудование

Пневматическая пунктирная сеялка СУПН-8; набор сменных высеваящих дисков; емкости для сбора семян; секундомер; линейка; набор шаблонов и инструмента.

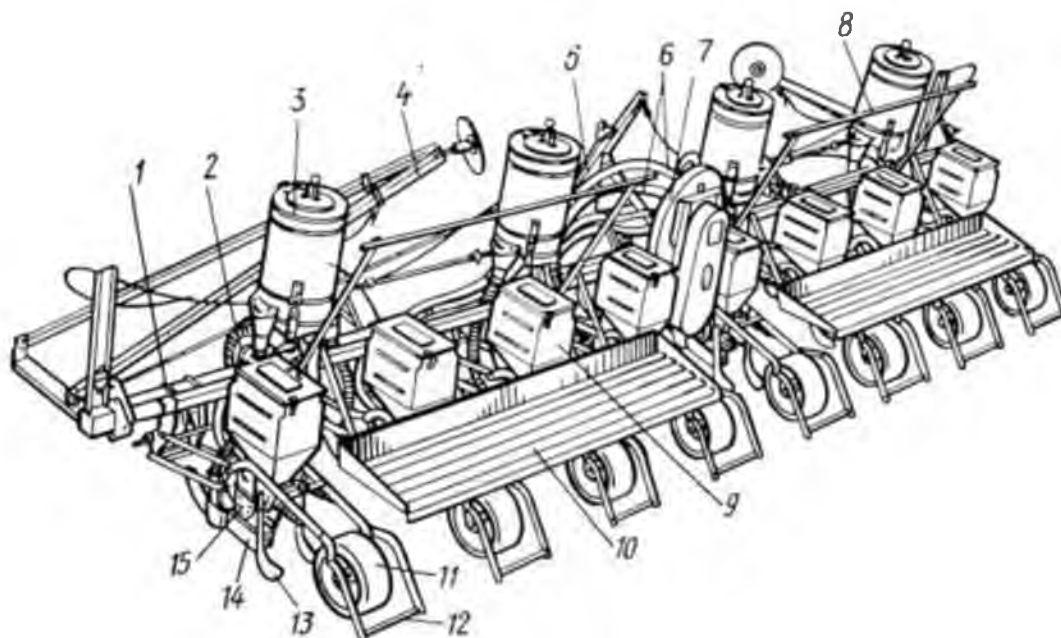
Содержание

Устройство и рабочий процесс

На раме 1 (рис.5.1) сеялки жестко закреплено навесное устройство. В передней части рамы установлены два опорных приводных колеса с механизмами привода высеваящих зерновых и туковых аппаратов, четыре туковысевающих аппарата 3, два маркера 4. В задней части рамы при помощи шарнирных четырехзвенных подвесок закреплены восемь посевных секций, а в центральной части рамы установлен вентилятор 7 центробежного типа. Вентилятор приводится в действие гидромотором.

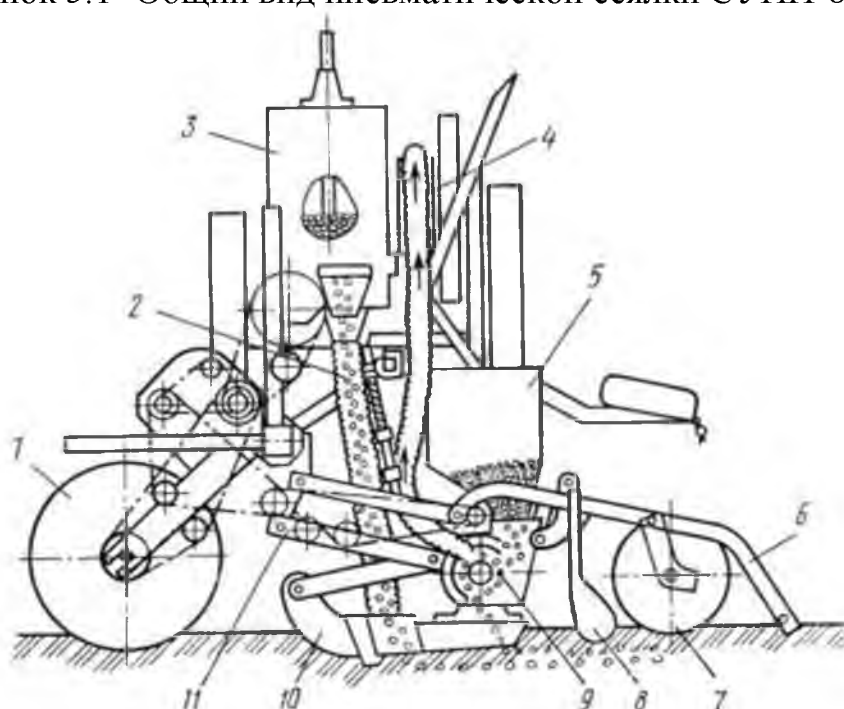
Каждая посевная секция состоит из корпуса с емкостью для семян, в котором смонтирован пневматический высеваящий аппарат; полозovidного сошника загор-тачей, прикатывающего катка и шлейфа.

Высеваящий аппарат расположен внутри корпуса посевной секции и представляет собой диск со сквозными отверстиями, расположенными по окружности. Высеваящий диск делит пространство внутри корпуса на две полости. Полость с одной стороны диска заполняется семенами, поступающими из емкости(банки секции). С другой стороны диска расположена подковообразная полость, из которой в процессе работы сеялки постоянно откачивается воздух вентилятором 7 (рис.5.1) по воздуховоду 6. Обе эти полости сообщаются через отверстие в диске. Поэтому при вращении диска к его отверстиям в семенной полости присасываются семена за счет создаваемого вентилятором разрежения в подковообразной полости. Под воздействием этого разрежения диск переносит семена в нижнюю часть корпуса в корпус с



1- рама; 2- тукопровод; 3- туковывсевающий аппарат; 4-маркер; 5- рычаг гидромаркера; 6- пневмопроводы; 7- вентилятор; 8- поручень; 9- банка высевающей секции; 10- подножка; 11-прикатывающее колесо; 12- шлейф; 13- загортач; 14- сошник; 15- высевающий аппарат

Рисунок 5.1- Общий вид пневматической сеялки СУПН-8



1- колесо; 2- тукопровод; 3- туковывсевающий аппарат; 4- вентилятор; 5- банка высевающей секции; 6- шлейф; 7- прикатывающее колесо; 8- загортач; 9- высевающий аппарат; 10- сошник; 11- параллелограмная подвеска

Рисунок 5.2 - Технологическая схема сеялки СУПН-8

атмосферным давлением. В этой полости семена, отделяясь от диска (ввиду прекращения действия разряжения), выпадают на уплотненное дно бороздки, образованной сошником.

Вентилятор 7 (рис.5.1) во всасывающем канале снабжен специальной головкой с восемью наконечниками, к которым присоединяются воздухопроводы (пневмопроводы) 6 от высевальных аппаратов.

Для стабильной работы высевального аппарата на одном валу с высевальным диском со стороны семенной полости установлена ворошилка, обеспечивающая постоянный контакт семян с поверхностью высевного диска. В верхней части семенной полости на уровне отверстий диска установлен чистик, отделяющий лишние семена от отверстий диска.

Перед началом работы агрегата включают гидромотор, приводящий в действие вентилятор. Высевальные семянные и туковые аппараты приводятся в действие от опорно-приводных колес.

Высеянные в бороздки семена и удобрения заделываются почвой при помощи загортателей. Прикатывающие катки уплотняют почву в рядках, а шлейфы выравнивают поверхность. Глубину заделки семян регулируют, изменяя положение корпуса сошника по высоте относительно прикатывающего катка.

Подготовка к работе

Перед выездом в поле проверяют качество сборки и техническое состояние систем, регулируют сеялку.

Установка нормы высева семян

Каждая сеялка имеет четыре комплекта высевальных дисков. Диски отличаются один от другого числом отверстий и их диаметром (табл.5.1).

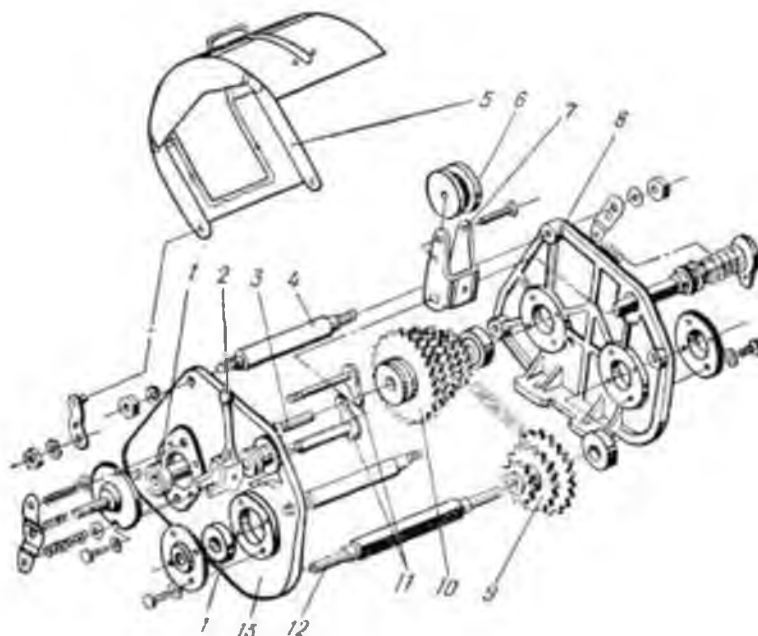
Механизм передач обеспечивает 45 передаточных отношений от опорно-приводного колеса сеялки на вал диска семявысевающего аппарата.

Таблица 5.1- Технические параметры высевальных дисков

Высеваемая культура	Марка диска	Число отверстий	Диаметр отверстий, мм
Подсолнечник, сорго	СУПА.00.660-01	14	3
Кукуруза, клещевина	СУПА.00.660-02	14	5,5
Кукуруза, клещевина	СУПА.00.660-03	22	5,5
Подсолнечник, сорго	СУПА.00.660-04	22	3

Высев заданного количества семян любой культуры на 1 м рядка достигается подбором высевального диска и передаточного отношения. В таблице 5.2 даны основные нормы высева семян кукурузы в соответствии с агротехническими требованиями к сеялкам с учетом скорости движения агрегата. Превышение скорости, рекомендованной в таблице, приводит к ухудшению качества высева. Пользуясь параметрами, приведенными в таблице, и учитывая, что каждое отверстие диска забирает только одно зерно, устанавливают механизм передач на нужную норму высева.

Для изменения передаточного отношения ослабляют цепь механизма, поворачивая против хода часовой стрелки рукоятку 2 (рис.5.3) до совмещения ее паза с выступом на корпусе механизма передач. Блоки 9 и 10 передвигают в необходимое положение и устанавливают цепи на соответствующие звездочки. Затем переводят рукоятку натяжного устройства в исходное положение.



1 — подшипник; 2 — рукоятка; 3 и 12 — валы; 4 — стяжка; 5 — крышка; 6 — ролик; 7 — кронштейн; 8 и 13 — боковины; 9 и 10 — блоки; 11 — стопор.

Рисунок 5.3. - Механизм передач сеялки СУПН-8

Таблица 5.2 - Нормы высева семян кукурузы в соответствии со скоростью движения агрегатов

Норма высева		Число отверстий в диске	Передаточное отношение	Число зубьев звездочек				Скорость агрегата, км/ч
На 1 га	На 1 м ²			А	Б	В	Г	
25 569	1,78	14	0,208	12	26	-	-	12
29 011	2,03	14	0,236	12	23	-	-	12
35 034	2,45	14	0,285	12	19	-	-	12
40 566	2,83	14	0,330	19	26	-	-	12
45 000	3,15	14	0,366	21	26	-	-	12
50 646	3,54	14	0,412	21	23	-	-	12
55 563	3,89	14	0,452	19	19	-	-	12
61 341	4,29	14	0,499	21	19	7	9	12
70 315	4,91	14	0,572	19	15	-	-	12
77 819	5,45	14	0,633	21	15	-	-	12
87 301	6,11	14	0,452	19	19	-	-	12
96 572	6,76	22	0,500	21	19	-	-	12
110 478	7,73	22	0,572	19	15	7	9	12
122 260	8,56	22	0,633	21	15	-	-	10
127 668	8,94	22	0,661	19	13	-	-	10
140 995	9,87	22	0,729	21	13	-	-	10
144 278	10,10	22	0,747	19	19	9	7	10

Для замены высевających дисков отвертывают гайки-барашки на крышке высевającego аппарата, снимают крышку, прокладку и диск. Устанавливают диск выбранного комплекта на вал высевającego аппарата отверстиями к ворошителю, монтируют крышку с прокладкой и заворачивают гайки-барашки.

В зависимости от размеров семян рычаг вилки сбрасывателя устанавливают на соответствующее деление шкалы. Дополнительно положение вилки регулируют после пробного прохода сеялки. При высеве двух присосавшихся семян рычаг передвигают на 0,5... 1 деление ниже, при пропусках рычаг устанавливают на 0,5... 1 деление выше.

При разборке и сборке высевających аппаратов, замене высевających дисков положение вилки контролируют шаблоном, прилагаемым к сеялке. В этом случае ослабляют гайку и болт крепления шкалы. На вал высевającego аппарата при снятом высевającym диске устанавливают шаблон так, чтобы штыри вилки вошли в пазы. Нулевое деление шкалы совмещают с отметкой рычага. Затем шаблон снимают, монтируют высевающий диск, прокладку и крышку, заворачивают гайки.

Установка дозы внесения удобрений

Удобрения просеивают через сито 7х7 мм, чтобы не забивались высевные окна аппарата и трубопроводы. Влажность удобрений должна быть стандартной – 8... 12%. Для предотвращения потерь от сыпучести смесь (в которую входят азотные удобрения) приготавливают непосредственно на поле за полчаса до внесения. Доза внесения зависит от числа рядов ячеек на диске и частоты его вращения. Для установки дозы изменяют открытие высевного окна регулятором. При внесении влажных туков и туковых смесей открытие окон для предотвращения их залипания должно быть не менее 15 мм, что соответствует 1,5 деления циферблата.

Ориентировочная доза внесения через одно окно гранулированного суперфосфата влажностью 10% за один оборот высевającego диска при установке рычага регулятора на первое деление шкалы циферблата составляет 0,15 кг;

на второе – 0,35 кг;

на третье – 0,55 кг;

на четвертое – 0,68 кг;

на пятое – 0,8 кг.

Соответственно доза внесения будет равна: 100, 240, 375, 460 и 545 кг/га.

Количество удобрений q (кг), вносимых за один оборот диска в одно окно аппарата, определяют по формуле

$$q = \frac{3,14 \cdot C \cdot B \cdot D}{20000 \cdot i \cdot K},$$

где C – доза внесения удобрений, кг/га;

B – ширина захвата сеялки, м;

D – диаметр приводного колеса, м;

i – передаточное отношение на высевающий диск аппарата;

K – число туковывсевающих аппаратов сеялки.

Установив аппараты на требуемую дозу внесения, к тукопроводам или воронкам прикрепляют мешочки и располагают сеялку так, чтобы опорно-приводные колеса не соприкасались с почвой.

Для удобства отсчета оборотов делают отметку на колесе. Определяют число оборотов колеса на 0,01 га по формуле

Прокручивают вручную приводимые колеса, и удобрения, внесенные всеми аппаратами, взвешивают. Полученную суммарную массу (кг) умножают на 100, то есть находят фактическую дозу внесения удобрений (кг/га).

При несовпадении фактического результата с расчетным устанавливают рычаги регуляторов на другое деление циферблата и опыт повторяют.

Вследствие буксования приводных колес фактическая доза внесения на 5...10% оказывается ниже полученной при практической проверке.

Установка вылета маркеров

Вылет маркеров – это расстояние от диска маркера до центра полозка крайнего сошника. При посеве поочередно правым и левым колесами трактор направляют по бороздке, образованной диском маркера. Длина маркеров сеялки определяется по рекомендациям изложенным в задании №3. Для установки необходимого вылета маркера ослабляют скобы, скрепляющие штанги и растяжки. Устанавливают их на размер вылета и затягивают ослабленные крепления. Опускают на почву обе штанги с дисками. Рычаг гидромаркера 5 (рис. 5.1) переводят в крайнее левое положение, натягивают трос правого маркера и закрепляют его. Затем перемещают рычаг в крайнее правое положение, натягивают трос правого маркера и фиксируют его. Чтобы работа протекала нормально, необходимо хорошо натянуть тросы, провисание их не допускается.

1. Сделать заключение о комплектности сеялки СУПН – 8

2. Выбрать режимы работы сеялки на посев _____ с нормой внесения _____

3. Режимы работы сеялки СУПН-8

Наименование показателей	Значение
Передаточное число: на вал сеянных аппаратов	
на вал туковых аппаратов	

Число отверстий на высеваящем диске

Диаметры отверстий на высевающем диске

Положение рычага вильчатого сбрасывателя

Положение заслонки туковых аппаратов

Глубина хода сошников

4. Проверка нормы высева _____

5. Заключение о работоспособности _____

Задание 6. Подготовка к работе и настройка зерноуборочного комбайна

Цель

1. Изучить общее устройство и технический процесс зерноуборочного комбайна
2. Изучить регулировки зерноуборочного комбайна
3. Выбрать режимы и параметры работы комбайна применительно к конкретным условиям
4. Осуществить подготовку к работе и настройку комбайна
5. Освоить методику контроля качества уборки и определения потерь

Содержание

Современные зерноуборочные комбайны семейств «ACROS» производства Ростсельмаш, КЗС-1218, ТЕРРИОН – высокопроизводительные уборочные машины, обладающие высокой степенью надежности в эксплуатации, однако эффективность их использования в значительной степени зависит от правильной настройки и регулировки рабочих органов на качественную работу.

Прежде чем приступить к работе, следует убедиться в правильной установке основных рабочих органов комбайна и при необходимости тщательно отрегулировать их. Рассмотрим основные регулировки зерноуборочного комбайна на примере – «СК-5 М Нива-эффект», этот комбайн ещё широко применяется в небольших фермерских хозяйствах. На современных зерноуборочных комбайнах имеются отличия в конструкции, но основные принципы остаются аналогичными.

Основные регулировки жатки

Регулировка режущего аппарата

Вкладыши пальцев должны находиться в одной плоскости, при необходимости допускается рихтовка пальцев при помощи отрезка трубы, надетой на конец пальца, или легкими ударами молотка.

Зазоры между сегментами и вкладышами пальцев должны быть в пределах: в передней части до 0.8 мм, в задней – 0.3...1.5 мм. Если зазор в задней части стал меньше 0.3 мм, то между пальцевым брусом и пластиной трения устанавливают регулировочную прокладку. При значительном износе передней стороны пластины трения, ее следует перевернуть.

Зазор между пружинами и сегментами должен быть в пределах 0.1...0.7 мм. Регулируется рихтовкой прижимов.

Оси сегментов должны совпадать с осями пальцев в крайних положениях ножа. Регулировка осуществляется изменением длины шатуна. Допускается несовпадение осей до 5 мм.

При правильной регулировке режущего аппарата нож должен свободно, от руки, перемещаться в пальцевом бросе.

Положение направляющей головки ножа должно обеспечивать свободное перемещение головки в пазах направляющей. Регулируется перемещением ее по овальным пазам в переднем бросе, а также установкой шайб между направляющей и бросом.

Регулировка шнека жатки

Зазор между спиралью шнека и днищем, а также между пальцами шнека и днищем регулируется в пределах 6...35 мм в зависимости от количества хлебной массы.

Предохранительная муфта шнека регулируется на передачу крутящего момента 20 ± 1 кгс·м равномерной затяжкой пружин.

Транспортер наклонной камеры

Регулировку натяжения транспортера наклонной камеры производят, когда цепь в средней части можно оттянуть больше чем на 50 мм.

Если предел регулировки исчерпан, необходимо укоротить цепи удалением переходных звеньев, а если они отсутствуют, то удалить по два звена и установить снова переходные звенья.

Зазор между планками нижней ветви транспортера и днищем наклонной камеры, по оси нижнего вала, регулируется изменением количества шайб под гайки, болтов подвески в пределах 5...10 мм.

Предохранительная муфта верхнего вала транспортера регулируется на передачу крутящего момента 15 ± 1 кгс·м равномерной затяжкой пружин.

Механизм уравнивания жатки

Регулировка механизма уравнивания жатки должна обеспечить устойчивое копирование рельефа поля и осуществляется натяжением пружин до нагрузки, обеспечивающей давление по каналам переднего бруса в пределах 25...30 кгс, при этом поднятая жатка должна опускаться под собственным весом.

Основные регулировки молотилки

Общие указания по подготовке молотилки к работе

При подготовке к работе следует проверить:

- затяжку всех гаек и стопорных винтов;
- крепление корпусов подшипников и деталей на валах с большим числом оборотов (барабан, вентилятор, битеры, полово- и соломонабиватели и др.);
- натяжение приводных ремней и цепей в приводах рабочих органов, а также тяг копнителя;
- правильность установки механизма регулирования зазоров молотильного устройства, механизма регулирования оборотов барабана, механизма регулирования вариатора оборотов вентилятора очистки, механизма регулирования открытия жалюзи решет, механизма отключения жатки, механизма включения выгрузки зерна, работу гидроавтоматической системы закрытия копнителя, установку сигнализаторов бункера, зернового и колосового шнеков, соломотряса и копнителя;
- правильность установки и надежность уплотнений:
 - а) переходного фартука от наклонной камеры к днищу корпуса жатки (при любых положениях корпуса);
 - б) боковых металлических щитков к боковинам приемной камеры и кожуху корпуса;
 - в) уплотнений корпуса наклонной камеры с молотилкой;
 - г) крышек люков молотилки, наклонной камеры, зернового и колосового элеваторов, выгрузного шнека;
 - д) боковых отливов грохота к стенкам молотилки.

Установка механизма регулирования зазоров молотильного устройства

Выбор оптимальных зазоров в молотильном устройстве, необходимых для работы на определенной культуре, является основным условием качественной работы молотильного аппарата. Механизм регулирования подбарабання, установленный на комбайне “Нива”, позволяет осуществлять изменение указанных зазоров в широком диапазоне: на входе - 18...48 мм, на передней планке основного подбарабання - 14...46 мм и на выходе - 2...42 мм.

Для правильной работы механизмов на заводе устанавливают зазоры: на входе – 18 мм; на передней планке основной секции подбарабання – 14 мм; на выходе – 2 мм, при положении рычага механизма подъема подбарабання на первом зубе сектора. Если же по какой-либо причине указанная регулировка оказалась нарушенной, ее следует восстановить. Для этого надо установить рычаг подбарабання на первый

зуб сектора в зависимости от направления перемещения подбарабанья укоротить или удлинить тяги подвески подбарабанья, доведя зазоры до указанных выше.

Регулировка оборотов барабана и натяжение ремня вариаторов привода барабана

Регулировка оборотов барабана комбайна “Нива” осуществляется с помощью специального механизма. На комбайне “Нива” обороты изменяются из кабины водителя. Изменение оборотов контролируется тахометром. Регулировку оборотов барабана и натяжение ремня вариатора необходимо производить обязательно при вращающихся рабочих органах молотилки.

Натянутый ремень прогибается под действием усилия в 4 кгс, приложенного посередине ведущей ветви, на 2...3 мм.

Механизм регулирования оборотов вентилятора очистки

Величина воздушного потока, поступающего на очистку, регулируется только при работающей молотилке изменением числа оборотов крыла вентилятора с помощью вариатора.

При подготовке машины к работе следует проверить правильность установки механизма с целью приведения в соответствие показания шкалы механизма и действительных оборотов крыла вентилятора, а также натяжения ремней.

Механизмы регулирования открытия жалюзи решет

Жалюзи решет в закрытом положении должны свободно, без напряжения, прилегать друг к другу. Не допускается прилагать усилия на маховичке механизма для закрытия жалюзи.

Регулировку открытия жалюзи производить вращением маховичка.

Механизм включения выгрузного шнека

Выгрузное устройство комбайна “Нива” включается из кабины через систему рычагов и тяг, образующих механизм включения, с помощью кулачковой муфты.

Механизм включения следует регулировать так, чтобы в положении “включено” зубья кулачковой муфты были в полном зацеплении и при этом, чтобы не было больших напряжений в звеньях механизма, которые могут вызвать износ хомутов и паза подвижной полумуфты, в положении рычага “выключено” между торцами зубьев должен быть зазор не менее 5 мм. Регулировка механизма осуществляется за счет изменения длины регулируемой тяги, расположенной под днищем бункера.

Фрикционная муфта выгрузного шнека регулируется на передачу крутящего момента 20 ± 2 кгс·м, которому соответствует усилие, приложенное к цепи привода шнека примерно в 130...160 кг.

Настройка комбайна на оптимальную работу

Настройка жатки на прямое комбайнирование

Начало уборки прямым комбайнированием определяют по спелости и влажности зерна.

Скорость движения комбайна устанавливают такой, чтобы полностью использовалась пропускная способность молотилки, но не более 7...8 км/час.

Регулировка рабочих органов жатки для уборки нормальных прямостоящих или частично пониклых хлебов

Мотовило стремятся всегда приблизить к шнеку, но расстояние между лопастями и спиралью шнека должно быть таким, чтобы обеспечивалось беспрепятственное движение стеблевой массы вдоль шнека к проему в наклонную камеру.

Для уборки прямостоящих хлебов на граблинах мотовила устанавливают деревянные лопасти и закрывают их в средней части.

По высоте устанавливают мотовило с помощью гидравлики, таким образом, чтобы лопасти касались стеблей на расстоянии $\frac{2}{3}$ длины стебля от листа среза.

Для обеспечения оптимального режима работы в этих условиях, граблины с лопастями должны быть установлены вертикально.

Обороты мотовила изменяют с помощью гидравлического вариатора на ходу комбайна и выбирают такими, чтобы лопасти мотовила активно подводили хлебную массу к режущему аппарату, удерживали ее в момент среза и транспортировали ее к шнеку.

При этом необходимо следить, чтобы обороты не были велики, так как лопасти будут сильно придавливать поток массы, движущейся вдоль шнека, а часть стеблей перебрасывать через ветровой щит жатки, кроме этого при увеличенных оборотах лопасти мотовила могут выбивать зерно из колоса, увеличивая тем самым потери за жаткой.

Шнек жатки устанавливают таким образом, чтобы между спиралью шнека и днищем корпуса жатки был зазор 10...15 мм, а между концами пальцев пальчикового механизма и днищем – 15...20 мм.

В случае заклинивания массы между шнеком и днищем, зазоры увеличивают.

Копирующие башмаки жатки устанавливают на высоту среза 130 мм. На боквинах жатки устанавливают обычные (основные) делители.

Регулировка рабочих органов жатки для уборки низкорослых хлебов

Мотовило максимально приближено к шнеку.

Деревянные лопасти закрепляют в нижнем положении и устанавливают граблины вертикально.

Опускают мотовило в нижнее положение так, чтобы лопасти активно очищали режущий аппарат от стеблевой массы.

Обороты мотовила выбирают такими, чтобы лопасти активно подводили стебли к шнеку, но не перебрасывали их через себя и через ветровой щит.

С увеличением скорости движения комбайна обороты мотовила соответственно увеличивают.

Зазор между днищем жатки и спиралью шнека устанавливают 10...15 мм, а между пальцами пальчикового механизма и днищем – 15...20 мм.

Копирующие башмаки устанавливают на минимальную высоту среза 50 мм или, если этого не позволяет микрорельеф поля, - 100 мм.

На боковинах жатки устанавливают обычные делители.

Регулировка рабочих органов жатки для уборки густых длинносоломистых хлебов

Подготовка жатки для уборки таких хлебов требует особого внимания, так как при недостаточно качественной настройке жатки могут быть допущены большие потери урожая. В этих условиях уборки нет необходимости приближать мотовило близко к шнеку, его лопасти не должны прижимать поток стеблей, движущийся вдоль шнека, а должны только поддерживать отдельную порцию массы при срезе и транспортировании ее шнеком.

Зазоры между спиралями шнека жатки и граблинами устанавливают в пределах 80...100 мм.

Деревянные лопасти обычно снимают, а граблины устанавливают вертикально или на 15° вперед по ходу комбайна.

По высоте мотовило устанавливают так же, как и при уборке обычных хлебов, т. е. чтобы лопасти удерживали стебли на расстоянии 2/3 от линии среза.

Обороты мотовила выбирают такими, чтобы мотовило как бы придерживало массу, не давая ей ложиться на спирали шнека.

При таких условиях стебли срезаются режущим аппаратом, захватываются шнеком и далее транспортируются в молотилку.

Зазоры между днищем и спиралями шнека, а также между пальцами и днищем в этих условиях увеличивают до 20...25 мм.

Копирующие башмаки устанавливают на высоту 180 мм, однако, если будут обнаружены потери не срезанным колосом, высоту следует уменьшить.

На боковинах жатки устанавливают обычные делители.

Внутренний стеблеотвод устанавливают так, чтобы он активно отводил стебли от боковины жатки и наклонял их к мотовилу.

Центральное перо, внутренний и внешний стеблеотводы регулируют по высоте так, чтобы они образовывали общий главный конус.

Регулировка жатки для уборки полеглых хлебов

Снимают с граблин мотовила деревянные лопасти и наклоняют граблины назад на 15° или 30°. Опускают мотовило в нижнее положение и выносят вперед, чтобы обеспечить подъем и подвод полеглой массы к режущему аппарату.

На каждый третий палец режущего аппарата устанавливают стеблеподъемники.

Копирующие башмаки жатки устанавливают на высоту среза 50...100 мм.

На боковинах жатки устанавливают торпедные делители.

При сплошной полеглости вправо центральное перо ставят в верхнее левое положение, внешний стеблеотвод смещают немного вправо и вверх, внутренний стеблеотвод перемещают влево и вверх, но так, чтобы он не мешал мотовилу.

При сплошной полеглости влево центральное перо ставят в верхнее положение, внешний стеблеотвод смещают до предела вправо. Внутренний стеблеотвод правого делителя в этих условиях не оказывает влияние на процесс, а в левом де-

лителе его смещают до предела вправо. Чрезмерно высокий подъем центрального пера и стеблеотводов может вызвать выдергивание стеблей из почвы. При недостаточном подъеме или недостаточном расширении конуса, образуемом центральным пером и обоими стеблеотводами, путанная неразделенная масса может нависать на боковине жатки.

Настройка жатки на подбор валков

Перед навеской подборщика на жатку снимают надставки козырьков и дополнительно витки шнека.

Между днищем корпуса жатки и спиралью шнека устанавливают зазор 10...15 мм, а между концами пальцев пальчикового механизма и днищем – 15...20 мм.

Копирующие башмаки жатки устанавливают на высоту среза 50 мм.

Регулировкой механизма уравнивания жатки обеспечивают давление башмаков подборщика на почву не более 25 кг. Подбор и обмолот валков начинают по мере созревания зерна в колосе.

Направление движения комбайна должно совпадать с направлением движения валковой жатки. Если подбирают сдвоенный валок, сформированные встречными проходами жатки, то комбайн ведут по следу первого прохода жатки.

Общее правило: направление движения комбайна выбирают навстречу колосьям уложенной в валки хлебной массы.

Рабочую скорость движения комбайна устанавливают такой, чтобы наиболее полно использовалась пропускная способность молотилки, а подборщик чисто, без обмолота, подбирает валок с стерни. При подборе маломощных валков и валков, провалившихся в стерне, поступательную скорость комбайна устанавливают не высокой, а обороты подборщика увеличивают.

Для подбора валков с минимальными потерями обороты подбирающего механизма регулируют в пределах 72...125 об/мин, хотя вариатор позволяет получить 72...190 об/мин. Работа на оборотах свыше 125 об/мин приводит к повышенным потерям за счет вымолачивания зерна граблинами и к быстрому износу деталей механизма подборщика.

В случае заклинивания массы под шнеком жатки при подборе мощных валков, увеличивают зазоры между витками шнека и днищем корпуса жатки.

Подготовка и регулировка рабочих органов молотилки однобарабанного комбайна для уборки различных культур

Общие регулировки

Передняя и задняя части нижнего решета должны быть закреплены на средних отверстиях боковин решетчатого стана. Удлинитель грохота очистки закрепляется на втором отверстии (считая сверху) боковин удлинителя. Скатная доска колосового шнека устанавливается так, чтобы зазор между ее кромкой и скатом удлинителя грохота был в пределах 15...20 мм.

Рычаг регулировки жалюзи удлинителя грохота фиксируется на четвертом отверстии (считая снизу) боковины удлинителя.

Регулировка молотильно-сепарирующих органов молотилки в зависимости от убираемой культуры при нормальной влажности и засоренности.

Пшеница – обороты барабана – 1000 об/мин; зазоры в молотильном устройстве на входе – 20 мм, на выходе – 5 мм, обороты вентилятора очистки – 640 об/мин; угол открытия жалюзи верхнего решета – 26° (размер между пластинами соседних жалюзи – 13 мм); угол открытия жалюзи нижнего решета – 17° , (размер между пластинами жалюзи – 8 мм).

Ячмень – обороты барабана – 950 об/мин; зазоры в молотильном устройстве на входе – 20 мм, на выходе – 5 мм; обороты вентилятора очистки – 630 об/мин; угол открытия жалюзи верхнего решета – 26° (размер между пластинами соседних жалюзи – 13 мм); угол открытия жалюзи нижнего решета – 17° , (размер между пластинами жалюзи – 8 мм).

Рожь – обороты барабана – 950 об/мин; зазоры в молотильном устройстве на входе – 20 мм, на выходе – 5 мм; обороты вентилятора очистки – 630 об/мин; угол открытия жалюзи верхнего решета – 34° (размер между пластинами соседних жалюзи – 16 мм); угол открытия жалюзи нижнего решета – 18° , (размер между пластинами жалюзи – 8 мм).

Овес – обороты барабана – 950 об/мин; зазоры в молотильном устройстве на входе – 20 мм, на выходе – 5 мм; обороты вентилятора очистки – 620 об/мин; угол открытия жалюзи верхнего решета – 26° (размер между пластинами жалюзи – 13 мм); угол открытия жалюзи нижнего решета – 18° , (размер между пластинами жалюзи – 8 мм).

Если при работе обнаружены:

а) недомолот в соломе – следует уменьшить зазоры в молотильном устройстве. Если этого недостаточно, увеличить обороты барабана, не допуская при этом повышенного дробления зерна;

б) необмолоченные колосья в полове – увеличить открытие жалюзи удлинителя грохота;

в) дробленное зерно в бункере – увеличить зазоры в молотильном устройстве. Если этого недостаточно, уменьшить обороты барабана, не допуская повышенного недомолота;

г) дробленное зерно в бункере и одновременно недомолоченные колосья в соломе и полове – проверить равномерность зазора в молотильном устройстве по длине планок подбарабання;

д) потери свободным зерном за соломотрясом – уменьшить степень перебивания соломы, для этого увеличить зазоры в молотильном устройстве. Если этого недостаточно, уменьшить обороты барабана, не допуская при этом недомолота в соломе;

е) потери полноценным зерном в полову – увеличить открытие жалюзи верхнего решета очистки и удлинителя грохота. Увеличить угол наклона удлинителя грохота, не допуская при этом накопления на нем массы. Увеличить обороты вентилятора очистки, но так, чтобы не выносилось щуплое зерно с половой;

ж) щуплое зерно в полове – уменьшить обороты вентилятора очистки;

з) засоренное зерно в бункере – уменьшить открытие жалюзи нижнего решета очистки. Увеличить обороты вентилятора, не допуская при этом большого схода зерна в колосовой шнек.

Рабочие скорости комбайна находятся в пределах от 1,04 до 7,4 км/час. Такой бесступенчатый ряд скоростей дает возможность выбрать наиболее рациональную скорость комбайна при работе. Ограничителем величины скорости является, прежде всего, качественные показатели работы молотилки – потери зерна, которые при полной загрузке машины не должны превышать 1,5%, а также степень загрузки двигателя, которую комбайнер ощущает интуитивно по его работе. Если после уточнения регулировок наблюдаются увеличенные потери свободным зерном в соломе и полове, следует уменьшить скорость движения комбайна.

Определение потерь зерна за молотилкой

Существует много способов определения величины потерь за молотилкой свободным зерном и недомолотом. Наиболее простым на наш взгляд является следующий способ.

После выгрузки копны, не закрывая днища копнителя (удержать некоторое время педаль выгрузки копны в нажатом положении), уложить на стерню валок (используя всю ее ширину), наложить рамку площадью 0,2 кв. метра (0,4х0,5 м). На площадках, ограниченных рамкой, собрать все полноценное зерно, при этом вымолачиваются и зерна недомолоченных колосков. Общее количество собранных зерен делится на количество площадок, с которых собиралось зерно. Зная, таким образом, среднее количество зерен на площадках и ширину захвата жатки, можно определить потери зерна в килограммах с гектара по ниже приведенной таблице 6.1.

Зная урожайность с гектара и потери в кг, можно подсчитать процент потерь по формуле

$$П = [К \text{ (потери в кг/га)} \times 100 / У \text{ (урожайность в кг/га)}] \%$$

Пример. Рамка накладывалась на валок 4 раза. Всего с площади четырехкратного наложения рамки собрано 200 зерен. Следовательно, средние потери на площади 0,2 м² составили $200 : 4 = 50$ зерен.

По таблице находим, что при ширине захвата жатки 5 м потери за молотилкой будут составлять 20 кг/га.

При урожайности 20 ц/га потери за молотилкой согласно формуле будут

$$П=(К \times 100)/У=(20 \times 100)/2000 = 1\%$$

Таблица 6.1 - Потери зерна (кг/га) за молотилкой в зависимости от количества обнаруженных зерен на площади 0,2 м² и ширины захвата жатки

Количество зерен на площади 0,2 м ²	Потери за молотилкой (кг/га) при различной ширине захвата жатки		
	З а х в а т ж а т к и		
	4,1 м	5,0 м	6,0 м
10	5	4	3
20	10	8	7
30	15	12	10
40	20	16	13
50	25	20	17
60	30	25	20
70	35	28	23
80	40	32	27
90	45	35	30
100	50	40	35
110	55	45	36
120	60	50	40
130	65	52	43
140	70	55	47
150	75	60	50
160	80	65	54
170	85	68	57
180	90	72	60
190	95	76	63
200	100	80	67

1. Сделать заключение о комплектности зерноуборочного комбайна

2. Выбор режимов комбайна на уборку _____

Наименование показателей	Значение
Высота среза, мм	
Скорость движения, км/ч	
Частота вращения мотовила, об/мин	
Угол наклона планок мотовила, ° (град)	
Зазор между шнеком и мотовилом, мм	
Высота установки мотовила, мм	

Наименование показателей	Значение
Зазор между шнеком и днищем жатки, мм	
Зазоры в молотильном аппарате, мм	
Частота вращения барабана, об/мин	
Положение удлинителя или зазор, мм в передней части удлинителя в задней части удлинителя	
Зазоры в решетках, мм верхнем нижнем	
Частота вращения вентилятора, об/мин	

3. Определить потери зерна _____

Примерные контрольные вопросы для проведения аттестации по итогам учебной практики

1. Задачи механической обработки почвы. Способы обработки почвы. Технологические процессы и операции обработки почвы. Понятие о минимальной обработке почвы.

2. Задачи и способы защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Классификация машин для защиты растений.

3. Технологии заготовки кормов.

4. Сушка зерна. Агротребования, назначение, классификация, принцип работы, конструкции сушилок.

5. Способы уборки зерновых и зернобобовых культур. Зерноуборочные комбайны. Характеристика, общее устройство, технологический процесс работы, модели комбайнов.

6. Способы посева и посадки сельскохозяйственных культур, сравнительный анализ, агротехнические требования. Настройка зерновой сеялки на заданные условия и оценка качества работы.

7. Высевальные аппараты сеялок: катушечные желобчатые и штифтовые, дисковые с вертикальной и горизонтальной осями вращения, пневматические с единым отбором семян и с дозированным потоком.

8. Сошники и заделывающие устройства, их взаимодействия с почвой и обоснование основных параметров.

9. Возделывание зерновых культур с использованием технологической колеи.

10. Машины для посева сельскохозяйственных культур: универсальные и специальные сеялки, рядовые и для посева пропашных культур, их рабочие органы.

11. Комбинированные машины и агрегаты: общие принципы комбинирования рабочих органов.

12. Назначение и типы рабочих органов машин для поверхностной обработки. Классификация машин для поверхностной обработки почвы.

13. Назначение и общее устройство двигателя внутреннего сгорания, трансмиссии, ходовой части, механизмов управления (рулевое управление, механизм поворота, тормозная система), рабочего оборудования, вспомогательного оборудования (кабина, капот, крылья, лебедка и т.д.). Классификация автомобилей и тракторов.

14. Принцип действия автотракторных ДВС. Рабочие процессы 4-х тактных бензиновых и дизельных двигателей.

15. Автотракторные ДВС, их основные механизмы и системы: корпус двигателя составляют неподвижные детали, поддерживающие движущие детали кривошипно-шатунного механизма; кривошипно-шатунный механизм; газораспределительный механизм; система питания; система смазки; система охлаждения; система зажигания (бензиновые ДВС); система пуска.

16. Назначение, принципы действия и классификация механизмов трансмиссии и ходовой части тракторов и автомобилей.

17. Основные тенденции в развитии конструкции тракторных и автомобильных двигателей. Типы и классификация тракторных и автомобильных двигателей.

18. Основные параметры двигателя. Степень сжатия, среднее эффективное давление, мощность, крутящий момент двигателя, средняя скорость поршня, литровая и поршневая мощность, удельный расход топлива. Конструктивные параметры: число и расположение цилиндров, отношение хода поршня к его диаметру, отношение радиуса кривошипа к длине шатуна.

19. Параметры, оценивающие эксплуатационные качества двигателей. Выбор и обоснование параметров двигателя. Определение основных размеров двигателя. Определение часового расхода топлива.

20. Типы кривошипно-шатунных механизмов: центральный и дезаксиальный. Кинематика центрального КШМ. Перемещение, скорость и ускорение поршня.

21. Конструктивные схемы газораспределения. Условия работы клапанов. Фазы газораспределения.

22. Основные задачи механизации сельского хозяйства в условиях рыночных форм хозяйствования. Общие проблемы высокоэффективного использования сельскохозяйственной техники и организации технической эксплуатации машин.

23. Особенности использования и ТО тракторов, сельскохозяйственных машин и транспортных средств в условиях многоукладной экономики.

24. Тяговые возможности трактора, допустимые агротехнические требования, рабочие скорости движения агрегата, методы расчета состава и комплектования агрегата.

25. Основные кинематические характеристики рабочего участка, трактора и агрегата. Классификация поворотов, расчет радиуса и длины поворотов. Классификация видов и способов движения, расчет коэффициента рабочих ходов, оптимальной и минимальной ширины загона.

26. Основные понятия, определения и расчет производительности МТА, анализ её элементов. Баланс времени смены и его составляющие.

27. Основные понятия технической эксплуатации машин и планово-предупредительной системы ТО и ремонта МТП.

28. Факторы, влияющие на техническое состояние машин и дать обоснование периодичности выполнения операций ТО, периодичность ТО и содержание операций ТО. Методика планирования ТО.

29. Классификация диагностических средств и особенности выполнения диагностических операций при ТО машин существующими средствами диагностирования тракторов и автомобилей и технологии диагностирования.

30. Роль и значение организации хранения машин, существующие методы и средства хранения, методика расчета параметров площадок для хранения.

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины [Текст].- М.: КолосС, 2008.– 816с.
2. Максимов, И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 407 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php>? ЭБС Лань
3. Гордеев, А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42194 — ЭБС «Лань»
4. Кирсанов В.В., Мурусидзе Д.Н., Некрашевич В.Ф., Шевцов В.В., Филонов Р.Ф. Механизация и технология животноводства: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2013.- 585 с.

Дополнительная литература:

1. Банников С.А., Родичев В.А. Трактор Т-150. – М.: Высшая школа, 1977.
 2. Белоконь Я.Ю., Крижановский П.И. Управление тракторами и самоходными комбайнами. – Киев: Урожай, 1983.
 3. Богатырев А.В. Гусеничные тракторы. – М.: Колос, 1984.
 4. Богатырёв А.В., Лехтер В.Р. Тракторы и автомобили. – М. Колос. 2005 г.
 5. Вайнруб В.И., Мишин П.В., Хузин В.Х. Технология производственных процессов и операций в растениеводстве.- Чебоксары: Изд. «Чувашия», 1999.- 456 с.
 6. Гельман Б.М., Москвин М.В. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили. Ч.1. Двигатели. – М.: Колос, 1993.
 7. Герасимов А.Д. и др. Трактор Т-25А (устройство и эксплуатация). – Л.: Колос, 1972.
 8. Гуревич А. М., Сорокин Е. М. Тракторы и автомобили. –М.: Колос, 1983.
- Справочник по регулировкам тракторов./Под ред. Горбунова
9. Кормопроизводство [Текст] : учебник по агрономич. спец. / Н.В. Парахин, И.В. Кобозев, И.В. Горбачев. - М. : КолосС, 2006. - 432 с. :
 10. Лурье А. В. Справочник по настройке и регулировке сельскохозяйственных машин. –Л.: Колос, 1980.
 11. Мелешко М.Г. Тракторы Беларус 80.1, 82.1/82.2, 82Р. Руководство по эксплуатации. П/О Минский тракторный завод, 2003.
 12. Пигарев Н.В. и др. Практикум по птицеводству и технологии производства яиц и мяса птицы. – М.: Колос,1996
 13. Родичев В. А. Справочник сельского механизатора. –М.: Россельхозиздат, 1981.

14. Рыжук, А.М. Машины для химической защиты растений [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Уссурийск : Приморская ГСХА (Приморская государственная сельскохозяйственная академия), 2013. — 106 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69598 ЭБС Лань

15. Сергеев И. Ф., Гуревич А. М., Наговицын Н. А. Справочник тракториста-машиниста нечерноземной зоны. —М.: ВО Агропромиздат, 1988.

16. Справочник инженера по техническому сервису машин и оборудования в АПК. — М.: Информагротех, 2003.

17. Тарасенко А. П. Роторные зерноуборочные комбайны [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 197 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10256 ЭБС Лань

18. Тарасенко Н.И. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. — М.: Колос, 2003.

19. Тракторы и автомобили./ Под ред. В. А. Скотникова. —М.: Агропромиздат, 1985.

20. Туников Г.М., Морозова Н.И. и др. Технология производства и переработки продукции животноводства. Часть 1. ЗАО «Приз». Рязань, 2003.

21. Туников Г.М. Технология производства и переработки продукции животноводства. Часть 2 / Туников Г.М., Морозова Н.И. и др. — Рязань: ЗАО «Приз», 2005.

22. Чернышев В.А. и др. Практикум по тракторам и автомобилям. — М.: Колос, 1996.

23. Шаров М.А. и др. Тракторы ДТ-75М, ДТ-75Б, ДТ-75К. — М.: Колос, 1978.

24. Шаткус Д. И. Справочник по комбайнам «Нива», «Колос», «Сибиряк». —М.: Колос, 1979.

25.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" [Электронный ресурс]// <http://ebs.rgazu.ru>

2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Лань» [Электронный ресурс]// <http://e.lanbook.com/>

3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «БиблиоРоссика»// <http://bibliorossica.com/>

4. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»// <http://iprbookshop.ru/>

5. Электронно-библиотечная система Znanium.com // <http://znanium.com/>

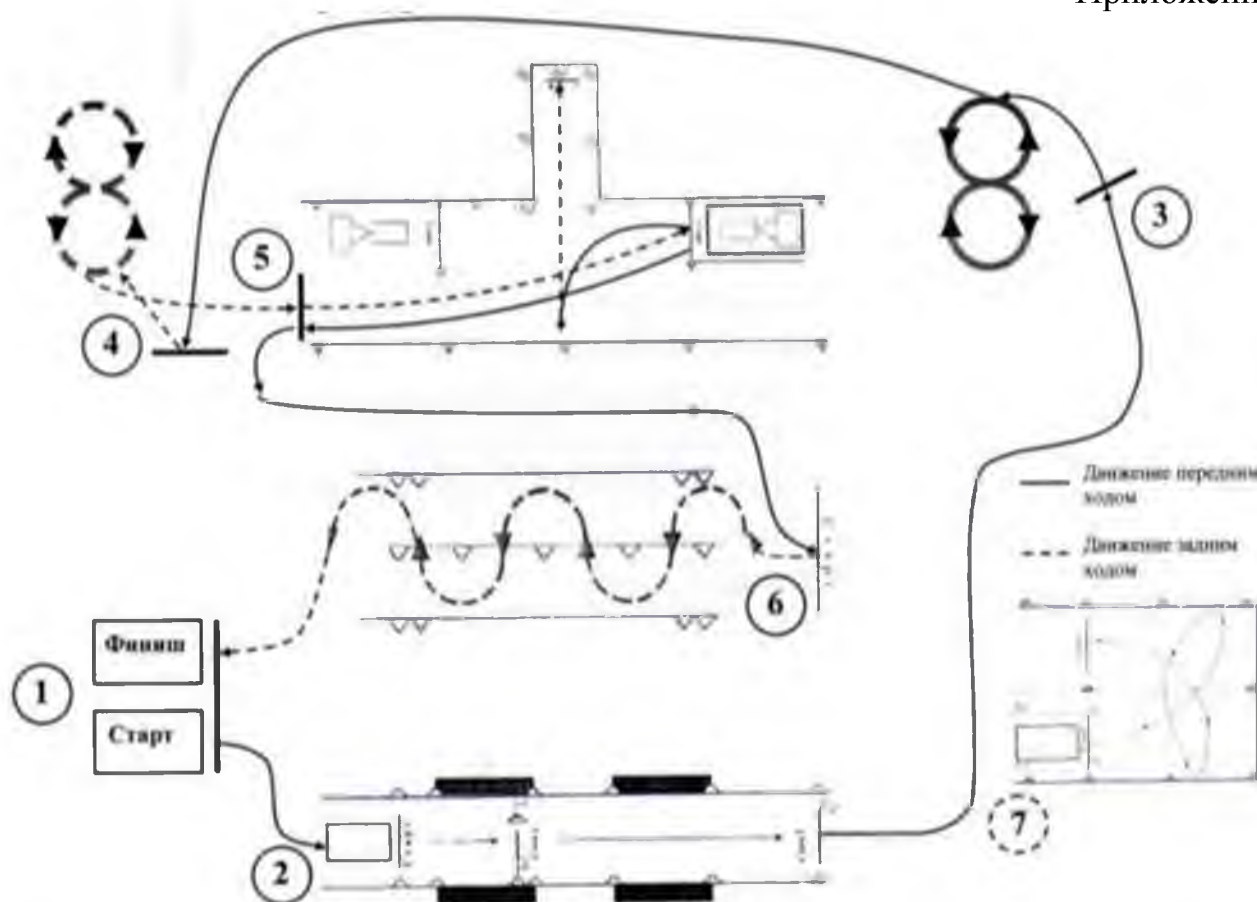


Рисунок Б.1 – Схема учебных упражнений на тракторе МТЗ-80

Перечень действий обучающегося при проведении практического обучения во время учебной практики на учебном полигоне

ЗАДАНИЕ 1. ПУСК ДВИГАТЕЛЯ.

Обучающийся выполняет следующие операции:

- фиксация в нейтральном положении рычага коробки перемены передач;
- выполнение действий по предотвращению самопроизвольного движения самоходной машины;
- проверка уровня топлива, масла и охлаждающей жидкости;
- пуск двигателя (для категории “А”);
- пуск дизеля пусковым двигателем (для всех категорий, кроме “А”);
- пуск дизеля стартером (для всех категорий, кроме “А”);
- остановка двигателя.

ЗАДАНИЕ 2. ГАБАРИТНЫЙ КОРИДОР, ГАБАРИТНЫЙ ПОЛУКРУГ, РАЗГОН-ТОРМОЖЕНИЕ .

Обучающийся выполняет следующие операции:

- трогание с места;
- движение в габаритном коридоре;
- движение по траектории “габаритный полукруг”;
- движение по траектории “габаритный полукруг”; движение по прямой, переключение передач с

низшей на высшую и наоборот;

торможение, остановка на расстоянии не более 0,5 м перед линией “Стоп”.

После выполнения задания и остановки внедорожного мототранспортного средства студент должен:

поставить его в предстартовую зону;

включить нейтральную передачу;

поставить на стояночный тормоз.

ЗАДАНИЕ 3. ЗМЕЙКА.

Обучающийся выполняет следующие операции:

трогание с места;

движение по траектории “змейка”, объезд первого конуса слева;

остановка на расстоянии не более 0,5 м перед линией “Стоп”.

После выполнения задания и остановки самоходной машины студент должен:

поставить ее в предстартовую зону;

включить нейтральную передачу; поставить на стояночный тормоз.

ЗАДАНИЕ 4. ОСТАНОВКА И ТРОГАНИЕ НА ПОДЪЕМЕ.

Обучающийся выполняет следующие операции:

трогание с места;

движение по наклонному участку;

остановка на наклонном участке перед линией “Стоп 1”;

фиксация самоходной машины в неподвижном состоянии (стояночным или рабочим тормозом);

трогание с места на наклонном участке с откатом самоходной машины назад не более чем на 0,5 м;

остановка перед линией “Стоп 2”.

После выполнения задания и остановки самоходной машины студент должен:

поставить самоходную машину в предстартовую зону;

включить нейтральную передачу;

поставить на стояночный тормоз.

ЗАДАНИЕ 5. РАЗВОРОТ.

Обучающийся выполняет следующие операции:

трогание с места;

разворот по заданной траектории при одноразовом включении передачи заднего хода;

остановку перед линией “Стоп”.

После выполнения задания и остановки самоходной машины студент должен:

поставить машину в предстартовую зону;

включить нейтральную передачу;

поставить на стояночный тормоз.

ЗАДАНИЕ 6. ПОСТАНОВКА САМОХОДНОЙ МАШИНЫ В БОКС ЗАДНИМ ХОДОМ.

Обучающийся выполняет следующие операции:

трогание с места;

въезд в бокс задним ходом;

остановку перед ограничительной линией.

После выполнения задания и остановки самоходной машины студент должен:

поставить машину в предстартовую зону;
включить нейтральную передачу;
поставить на стояночный тормоз.

ЗАДАНИЕ 7. РАЗГОН-ТОРМОЖЕНИЕ У ЗАДАННОЙ ЛИНИИ.

Обучающийся выполняет следующие операции:

трогание с места;
движение по прямой, переключение передач с низшей на высшую;
плавное торможение и остановку на расстоянии не более 0,5 м перед линией “Стоп”.
После выполнения задания и остановки самоходной машины студент должен:
поставить машину в предстартовую зону;
включить нейтральную передачу;
поставить на стояночный тормоз.

ЗАДАНИЕ 8. АГРЕГАТИРОВАНИЕ ТРАКТОРА С НАВЕСНОЙ МАШИНОЙ

Обучающийся выполняет следующие операции:

включает насос гидросистемы;
пускает двигатель;
подает трактор задним ходом к навесной машине;
навешивает навесную машину на трактор;
переводит навесную машину в транспортное положение;
доставляет агрегат задним ходом до места стоянки;
отсоединяет навесную машину.

После выполнения задания и остановки самоходной машины студент должен:
поставить машину в предстартовую зону;
включить нейтральную передачу;
поставить на стояночный тормоз.

ЗАДАНИЕ 9. АГРЕГАТИРОВАНИЕ САМОХОДНОЙ МАШИНЫ С ПРИЦЕПОМ

Обучающийся выполняет следующие операции:

подготавливает навесное устройство самоходной машины к работе;
пускает двигатель;
подъезжает задним ходом к прицепу;
проводит маневрирование самоходной машины для точного совмещения гидрофицированного прицепного крюка (буксирного устройства) с прицепным устройством прицепа;
устанавливает страховочное приспособление;
агрегирует прицеп с самоходной машиной (подключает пневматическую, гидравлическую и электрическую системы трактора к соответствующим устройствам прицепа, устанавливает страховочное приспособление);
проверяет в действии работу сигнальных систем прицепа;
проводит вождение агрегата на различных передачах;
После выполнения задания и остановки самоходной машины студент должен:
поставить машину в предстартовую зону;
включить нейтральную передачу;
поставить на стояночный тормоз.

ЗАДАНИЕ 10. ПУСК ДВИГАТЕЛЯ И ОПРОБОВАНИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ САМОХОДНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МАШИНЫ

Обучающийся выполняет следующие операции:

подготавливает двигатель к пуску;

пускает двигатель;

производит последовательное включение и выключение рабочих органов машины в соответствии с технологическим процессом;

выключает двигатель самоходной машины.

После выполнения задания и остановки самоходной машины студент должен:

поставить машину в предстартовую зону;

включить нейтральную передачу;

поставить на стояночный тормоз.

ЗАДАНИЕ 11. ПОСТАНОВКА САМОХОДНОЙ МАШИНЫ В АГРЕГАТЕ С ПРИЦЕПОМ В БОКС ЗАДНИМ ХОДОМ.

Обучающийся выполняет следующие операции:

трогание с линии “Старт”;

въезд в бокс задним ходом;

остановку перед ограничительной линией.

После выполнения задания и остановки самоходной машины студент должен:

поставить самоходную машину в предстартовую зону;

включить нейтральную передачу;

поставить на стояночный тормоз.

ИНСТРУКЦИЯ по присвоению группы I по электробезопасности неэлектротехническому персоналу

1.1. Понятие об электробезопасности.

Электрические травмы. Под электробезопасностью понимается система организационных и технических мероприятий по защите человека от действия электрического тока, электрической дуги, статического электричества, электромагнитного поля.

Электротравма - это результат воздействия на человека электрического тока и электрической дуги. Электрический ток, проходя через живой организм, производит термическое (тепловое) действие, которое выражается в ожогах отдельных участков тела, нагреве кровеносных сосудов, крови, нервных волокон и т.п., электролитическое (биохимическое) действие - выражается в разложении крови и других органических жидкостей, вызывая значительные нарушения их физико-химических составов; биологическое (механическое) действие выражается в раздражении и возбуждении живых тканей организма, сопровождается непроизвольным судорожным сокращением мышц (в том числе сердца, лёгких).

К электротравмам относятся, электрические ожоги (токовые, или контактные; дуговые; комбинированные или смешанные), электрические знаки («метки»), металлизация кожи, механические повреждения, электроофтальмия, электрический удар (электрический шок). В зависимости от последствий электрические удары делятся на четыре степени; судорожное сокращение мышц без потери сознания, судорожное сокращение мышц с потерей сознания, потеря сознания с нарушением дыхания или сердечной деятельности, состояние клинической смерти в результате фибрилляции сердца или асфиксии (удушья).

1.2. Факторы, определяющие исход поражения

Электрический ток - очень опасный и коварный поражающий «недруг»: человек без приборов не способен заблаговременно обнаружить его наличие, поражение наступает внезапно. Более того, его отрицательное воздействие может проявиться не сразу: человек может погибнуть спустя несколько суток после электрического удара.

Основными факторами, определяющими исход поражения, являются: величина тока и напряжения, продолжительность воздействия тока, сопротивление тела, петля («путь») тока, прерывистость тока, род тока, и частота, прочие факторы.

Величина тока и напряжения. Электроток, как поражающий фактор, определяет степень физиологического воздействия на человека. Это следует и из определения понятия электробезопасности, которое приведено в ГОСТ 12.1.009-76 ССБТ «Термины и определения».

Напряжение следует рассматривать лишь как фактор, обуславливающий протекание того или иного тока в конкретных условиях. Можно привести десятки примеров, когда люди гибнут от 5-12 В, и есть случаи «не поражения» человека при воздействии напряжения 6-10 кВ (при психологической готовности к электрическому удару, кратковременном воздействии тока, своевременном грамотном оказании доврачебной помощи пострадавшему).

Так, директор одного из заводов, осматривая стройку, наступает ногой на провод с повреждённой изоляцией временной электросети, выполненной на напряжении 12 В, получает удар током и погибает.

А вот пример иного рода. Главный энергетик одной из войсковых частей, курируя строительство подстанции, при опытной подаче напряжения 10 кВ попытался указать рукой на плохой контакт одной из шин. Произошло перекрытие, его отбросило на пол. Своевременно оказали доврачебную помощь (наружный массаж сердца, искусственную вентиляцию легких), и он остался жив. Налицо факт: сколько условий, столько и напряжений.

По степени **физиологического воздействия** можно выделить следующие токи:

- 0,8-1,2 мА - пороговый ощутимый ток (то есть то наименьшее значение тока, которое человек начинает ощущать);
- 10-16 мА - пороговый неотпускающий (приковывающий) ток, когда из-за судорожного сокращения рук человек самостоятельно не может освободиться от токоведущих частей;
- 100 мА - пороговый фибрилляционный ток он является расчетным поражающим током. При этом необходимо иметь ввиду, что вероятность поражения таким током равна 0,5 при продолжительности его воздействия не менее 0,5 с. Указанные значения пороговых токов относятся к токам промышленной частоты при длительности протекания более 1с.

Продолжительность воздействия тока. Этот фактор имеет не только физиологическое, но и практическое значение при проектировании устройств защитного отключения. Установлено, что поражение электрическим током возможно лишь в состоянии полного покоя человека, когда отсутствуют сжатие (систола) или расслабление (диастола) желудочков сердца и предсердий. Поэтому при малом времени воздействие тока может не совпадать с фазой полного расслабления. ГОСТ12.1.038-82 ССБТ «Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов» дает подробную таблицу зависимости допустимых для человека значений токов от продолжительности их воздействия. Так, при продолжительности воздействия 0,1 с допустимый ток составляет 500(400) мА; при 0,2 с - 250 (190) мА; при 0,4 с - 125 (140) мА, при 0,5 с - 100 (125) мА; при 0,7 с - 70 (90) мА; при 1,0 с - 50 (50) мА.

Видно, что в основном соблюдается так называемое соотношение М.Р. Найфельда: ток в миллиамперах, умноженный на продолжительность воздействия в се-

кундах равняется примерно 50, то есть 1т " 50. В скобках указаны значения допустимых токов при учёте нелинейной зависимости сопротивления тела человека от приложенного напряжения. Эти значения вошли в новую редакцию ГОСТ.

Сопротивление тела, величина непостоянная, зависит от конкретных условий, меняется в пределах от нескольких сотен Ом до нескольких мегаОм. С достаточной степенью точности можно считать, что при воздействии напряжения промышленной частоты 50 Герц сопротивление тела человека является активной величиной, состоящей из внутренней и наружной составляющих. Внутреннее сопротивление у всех людей примерно одинаково и составляет 600 - 800 Ом. Из этого можно сделать вывод, что сопротивление тела человека определяется в основном величиной наружного сопротивления, а конкретно - состоянием кожи рук толщиной всего лишь 0,2 мм (в первую очередь её наружным слоем -эпидермисом),

Примеров тому немало. Вот один из них. Рабочий опускает в электролитическую ванну средний и указательный пальцы руки и получает смертельный удар. Оказалось, что причиной гибели явился имевший место порез кожи на одном из пальцев. Эпидермис не оказал своего защитного действия и поражение произошло при явно безопасной петле тока.

Действительно, если оценить этот факт в относительных единицах и принять сопротивление кожи за 1, то сопротивление внутренних тканей, костей, лимфы, крови составит 0,15,- 0,25, а сопротивление нервных волокон - всего лишь 0,025 («нервы» - отличные проводники электрического тока). Кстати, именно поэтому опасно прикладывание электродов к так называемым акупунктурным точкам, так как они соединены нервными волокнами, поражающий ток может возникнуть при очень малых напряжениях. Именно один из таких случаев описан в литературе, когда поражение человека произошло при напряжении 5 В (см. Манойлов В.Е.: «Основы электробезопасности, Энергоатомиздат, М., 1991.). Сопротивление тела не является постоянной величиной: в условиях повышенной влажности оно снижается в 12 раз, в воде - в 25 раз, резко снижает его принятие алкоголя. Зато во время сна оно возрастает в 15-17 раз, (здесь, видимо, уместной была бы шутка о том, что всё-таки не следует спать на работе, чтобы уменьшить вероятность поражения током). В качестве расчётной величины во всех электротехнических расчетах по электробезопасности условно принято значение, равное 1000 Ом.

Петля («путь») тока через тело человека. При расследовании несчастных случаев, связанных с воздействием электрического тока, прежде всего выясняется, по какому пути протекал ток. Человек может коснуться токоведущих частей (или металлических нетокведущих частей, которые могут оказаться под напряжением) самыми различными частями тела. Отсюда многообразие возможных петель тока. Наиболее вероятными признаны следующие: «правая рука - ноги» (20% случаев поражения); «левая рука - ноги» (17%); «обе руки - ноги» (12%); «голова - ноги» (5%); «рука - рука» (40%); «нога - нога» (6%), Все петли, кроме последней, называются

«большими», или «полными» петлями ток захватывает область сердца, они наиболее опасны. В этих случаях через сердце протекает 8-12 процентов от полного значения тока.

Петля «нога - нога» называется «малой», через сердце протекает всего 0,4 процента от полного тока. Однако, вследствие «подкашивающего» действия тока, человек может упасть в потенциальном поле и тогда эта малоопасная петля превращается в любую опасную. И здесь уместно привести любопытный факт. На занятиях по электробезопасности на вопрос, каким образом может спастись человек, оказавшийся в потенциальном поле, наряду с Правильными ответами (прыжки на одной или двух ногах, выход так называемым «гусиным» шагом) очень часто приводятся совершенно неприемлемые: «лечь на землю и катиться», «ползти» и т.п.

И это при всей очевидности того, что опасность при этом может существенно возрасти, по сравнению с напряжением шага: человек может «вобрать» в себя разность потенциалов на длину тела.

Прерывистые (импульсные) токи, применяемые в различных технологических процессах, при 34 импульсах в секунду и выше с точки зрения физиологического воздействия воспринимаются как непрерывные токи. Строго говоря, необходим учет коэффициентов формы, амплитуды импульсов, но для практики это не имеет существенного значения. Для импульсных токов действительны все значения пороговых токов, указанных выше.

Род тока и частота. Влияние этого фактора на вероятность поражения проще всего пояснить с помощью графической зависимости, показанной на рисунке 1. По оси ординат отложены относительные значения пороговых «поражающих» токов, по оси абсцисс - значения частоты в Гц.

Из рисунка В.1. видно, что наиболее опасная частота для человека - 70 Гц (физиологически: из-за резонансных явлений биополей с внешними электромагнитными полями). Частота 50 Гц «равноценна» частоте 100 Гц, поражающий ток при любой частоте выше 200 Гц подчиняется квадратичной зависимости и вычисляется по формуле, показанной на рисунке В.1, где I пороговый ток при частоте ; 50 — пороговый ток при частоте 50 Гц, Опасны переменные тока до 1 кГц; выше 50 кГц практически не опасны, и человек выдерживает длительное время ток в несколько А (физиологически: диполи тела человека не успевают «переориентироваться» и в итоге организм не реагирует на такие воздействия).

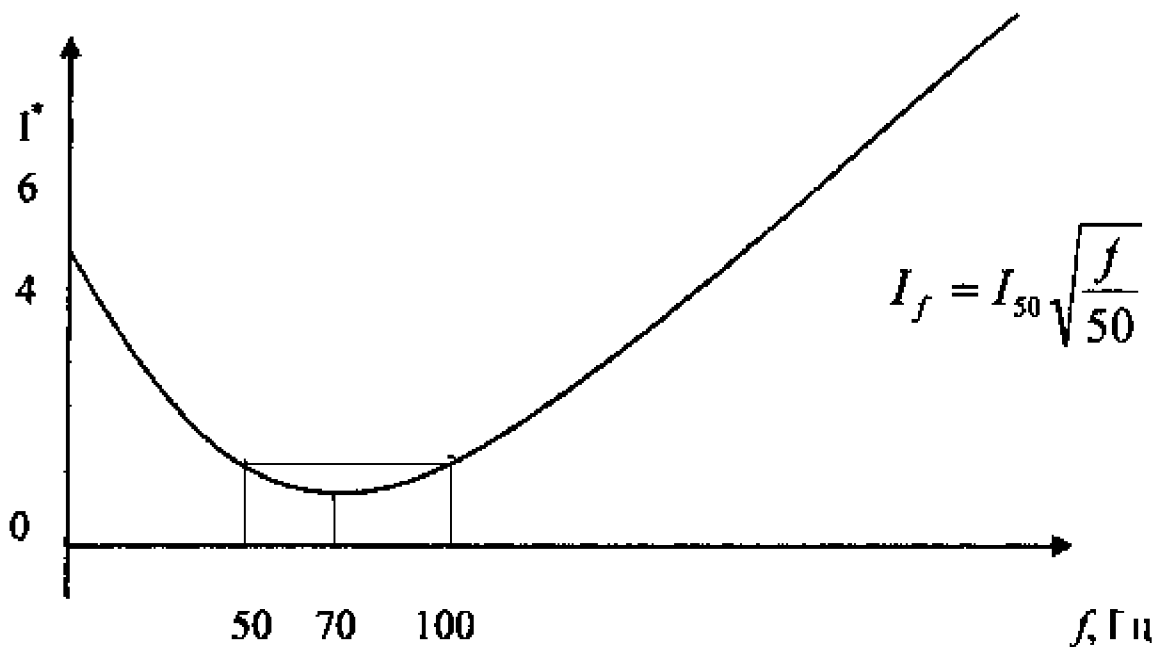


Рисунок В.1 – Зависимость пороговых токов от частоты

Кстати, в лабораторных условиях с использованием специальных устройств для исследования физиологического действия тока при частотах 200 кГц и выше человек спокойно выдерживает ток 10 - 15 Л. Эти токи оказываются ниже значений пороговых токов ощущения. Постоянный ток в 4-6 раз менее опасен, чем переменный ток промышленной частоты (см. рисунок В.1 - значение тока при частоте, равной 0). Прочие факторы, из причин, влияющих на вероятность поражения человека электрическим током и не указанных выше, можно выделить ещё целый ряд. Условно их можно подразделить на 2 группы и сформулировать следующим образом:

1. Все, что увеличивает темп работы сердца, способствует повышению вероятности поражения. К таким причинам следует отнести усталость, возбуждение, голод, жажду, испуг, принятие алкоголя, наркотиков, некоторых лекарств, курение, болезни и т.п.

2. «Готовность» к электрическому удару, т.е. психологические факторы. Здесь, естественно, не идёт речь о привыкании к опасности и грубых нарушениях мер безопасности при работе в электроустановках.

1.3. Классификация помещений (условий работ) по опасности поражения электрическим током.

Существенное влияние на электробезопасность, оказывает окружающая среда производственных помещений. В отношении опасности поражения электрическим током ПУЭ различают:

- 1- Помещения без повышенной опасности, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность;

- 2 - Помещения с повышенной опасностью, характеризующиеся наличием одного из следующих условий, создающих повышенную опасность:

а) сырости (относительная влажность воздуха длительно превышает 75%) или токопроводящей пыли (оседающей на проводах, проникающей внутрь машин, аппаратов и т.п.);

б) токопроводящих полов (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.),

в) высокой температуры (длительно превышает +35 град. С);

г) возможности одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землёй металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам и т.п., с одной стороны, в к металлическим корпусам электрооборудования - с другой;

3. Особо опасные помещения, характеризующиеся наличием следующих условий, создающих особую опасность:

а) особой сырости (относительная влажность близка к 100%; потолок, стены, пол, предметы покрыты влагой);

б) химически активной или органической среды (длительно содержатся агрессивные пары, газы, жидкости, образуются отложения или плесень, разрушающие изоляцию и токоведущие части);

в) одновременно двух или, более условий повышенной опасности.

4. Территории размещения наружных электроустановок (на открытом воздухе, под навесом, за сетчатыми ограждениями) - приравниваются к особоопасным помещениям;

5. В ряде нормативных документов выделяются в отдельную группу работы в особо неблагоприятных условиях (в сосудах, аппаратах, котлах и др. металлических емкостях с ограниченной возможностью перемещения и выхода оператора).

Опасность электропоражения, а значит, и требования безопасности в этих условиях выше, чем в особо опасных помещениях. Условия производства работ предъявляют определённые требования к питанию таких потребителей, как электроинструмент, светильники местного освещения, переносные светильники. В помещениях с повышенной опасностью и особо опасных они должны питаться от напряжения не более 50В, в особо неблагоприятных условиях - не более 12В. Подробно эти вопросы рассмотрены в ПУЭ (пп. 1.1.8 -1.1,13)

2. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ

При пользовании любым электрическим прибором или аппаратом необходимо всегда твердо помнить о том, что неумелое обращение с ним, неисправное состояние электропроводки или самого электроприбора, несоблюдение определенных мер предосторожности может привести к поражению электрическим током. Кроме того, неисправности электропроводки и электроприборов могут быть причиной загорания проводов и возникновения пожаров.

Практические меры безопасного применения электроэнергии не сложны и каждый потребитель электроэнергии в состоянии их выполнять в процессе повседневного пользования электрическим током. Для этого необходимо:

- 1) поддерживать в исправном состоянии электросеть и подключаемые к ней электроприборы;
- 2) знать и всегда выполнять основные требования, предъявляемые к устройству электроустановок, и меры предосторожности при пользовании ими;
- 3) случайно ощутив действие электрического тока, при прикосновении к металлическим конструкциям следует немедленно доложить об этом руководителю.

2.1. Защита проводов

Электропроводка должна иметь исправную защиту от коротких замыканий, т.е. от соприкосновения оголенных частей проводов и токоведущих частей приборов между собой. Эта защита осуществляется обычно предохранителями или автоматическими выключателями на групповом щитке. Нельзя применять вместо пробочных предохранителей - всякого рода суррогаты в виде пучка проволоки, произвольно взятого отрезка проволоки неподходящего сечения, так называемого «жучка», и т.п. В случае перегорания предохранителя его следует заменить новым, а не пользоваться пробкой старого сгоревшего предохранителя с намотанной или напаянной на нее первой попавшейся проволокой.

2.2. Исправность изоляции

Ветхая или поврежденная изоляция электрических проводов может быть, причиной пожара, несчастного случая и утечки электроэнергии. Поэтому во избежание повреждения изоляции и возникновения коротких замыканий с вытекающими отсюда последствиями нельзя заземлять электрические провода дверьми, оконными рамами, закреплять провода на гвоздях, оттягивать их веревкой или проволокой. Недопустимо также клеить провода обоями, бумагой, закрывать драпировкой, коврами, прокладывать провода или закладывать шнуры к переносным электроприборам за батареи парового или водяного отопления, во избежание преждевременного высыхания изоляции. По тем же причинам не следует допускать непосредственного касания электрических проводов с трубами отопления, водопровода, с газопроводами, телефонными и радиотрансляционными проводами. В местах пересечения и касания на электрические провода должна быть наложена дополнительная изоляция или надеты резиновые трубки. Необходимо всегда помнить, что прикосновение к оголенным токоведущим проводам, также как и к неисправным и поврежденным аппаратам, приборам, электроарматуре, представляет большую опасность.

Ремонт электрической проводки должен производиться только квалифицированными работниками при полном отключении ремонтируемого участка проводки.

2.3. Электрическая арматура

Необходимо обращать внимание на состояние электрической арматуры и поддерживать ее всегда в исправном состоянии. Защитные крышки выключателей и др. арматуры должны быть всегда на месте. Проводка к выключателям и штепсельным розеткам должна быть смонтирована надежно. При пользовании оргтехникой, переносными лампами или электрическими приборами следует внимательно следить за состоянием шнуров, соединяющих прибор со штепсельной вилкой. Нельзя допускать перекручивания шнура, узлов в нем, чрезмерного износа оплетки и изоляции, а также оголения токоведущих жил и соединения (замыкания) их на металлический корпус арматуры. Если вилка плохо держится в розетке или нагревается вследствие плохого контакта, искрит, потрескивает, необходимо вилку вынуть и плотнее задержать штырьки, а концы штырьков несколько развести ножом. Надо также следить за состоянием контактных колодок приборов, проверять места выхода шнуров из штепсельной вилки, где наиболее чисто перетирается изоляция а замыкаются провода. Оголенные места шнура или провода следует аккуратно покрыть двумя-тремя слоями изоляционной ленты, но ни в коем случае не обматывать тканью или бумагой, как это иногда делается.

В интересах безопасности установка штепсельных розеток, вблизи батарей отопления, газовых и водопроводных труб и других заземленных частей не рекомендуется. При пользовании любым переносным прибором (электропылесосом, электрополотером и др.) или переносной лампой во избежание опасности не следует одновременно касаться каких-либо заземленных частей, например, батарей отопления, различных трубопроводов, если прибор давно не проверялся на отсутствие замыкания проводов на его корпус.

2.4. Осветительные приборы

Электрические лампы накаливания, как выделяющие при горении значительное количество тепла, не должны касаться бумажных, матерчатых и каких-либо других затираемых материалов. Висячие лампы во избежание разрыва изоляции проводов не допускается подвешивать за токонесущие провода. При замене перегоревших электрических ламп необходимо соблюдать осторожность. Замену надо производить только при отключенном положении выключателя лампы. Заменяя лампу, касайтесь только стеклянной колбы, но отнюдь не металлического цоколя. Избегайте касаться осветительной арматуры мокрыми руками, особенно в сырых помещениях.

2.5. Электронагревательные приборы

Электронагревательные приборы следует применять только заводского изготовления. Перед первым подключением какого-либо нагревательного или другого

переносного прибора необходимо проверить, соответствует ли напряжение, указанное на заводской табличке (щитке), напряжению сети.

Несоответствие напряжения приведет к быстрому перегоранию нагревательного элемента, если прибор на 127 В включить в сеть 220 В, и наоборот, мощность прибора будет недоиспользована, если прибор с напряжением 220 В будет включен на напряжение 127 В. По сравнению с осветительными приборами электронагревательные приборы имеют значительно большую мощность.

Суммарная мощность одновременно включаемых приборов в каждую розетку не может допускаться выше 1 200 Вт при напряжении 220 В и 720 Вт при напряжении 127 В. Перегрузка сети при неисправной защите может привести к преждевременному пересыханию изоляции, а может быть и к загоранию проводов. Особую опасность такое одновременное подключение создает, когда в групповой щитке стоят «жучки» вместо нормальных предохранителей. Около каждой штепсельной розетки должны быть надпись, указывающая напряжение сети.

Включение и отключение нагревательных и других переносных электроприборов в штепсельную розетку следует осуществлять с помощью штепсельной вилки; беря ее за изолированную часть - колодку. Вытаскивать вилку из розетки за шнур недопустимо во избежание обрыва шнура или оголения и замыкания проводов. Заполнение электронагревательных приборов, чайников, кастрюль, кофейников и других емкостей следует делать при отключенном положении прибора во избежание поражения током из-за одновременной связи с землей (через кран) человека, заполняющего прибор.

Кипятильники (нагреватели для воды), предназначенные для опускания в сосуд, нельзя включать раньше, чем они не опущены в воду. Отключение кипятильника производится раньше, чем он вынимается из воды. Несоблюдение этого правила влечет за собой перегорание нагревательных элементов и позже самих приборов. Электрические плитки и другие нагревательные приборы должны применяться только на огнестойком основании, т.е. устанавливаться на керамической, металлической или асбоцементной подставке. Нельзя допускать установки нагревательных приборов близко к легко возгораемым предметам - занавесям, портьерам, скатертям и т.д. или ставить их непосредственно на деревянные столы, подставки. При пользовании электрическими нагревательными приборами недопустимо оставлять их без надзора. При уходе нагревательные приборы должны быть отключены. Неотключенный, оставленный без надзора прибор может явиться причиной пожара в помещении.

Необходимо всегда помнить, что прикосновение к включенному неисправному нагревательному прибору представляет большую опасность для человека. Следует пользоваться приборами закрытого типа, где нагреватель помещен в специальную защитную оболочку, которая предохраняет спираль от механических повре-

ждений и от окисления. Пользование приборами закрытого типа более безопасно, в них исключается возможность прикосновения к нагревательному элементу.

Нельзя включать в сеть неизвестные электроприборы: они могут быть неисправными или не рассчитанными на напряжение сети.

2.6. Помещения с повышенной опасностью

Особую осторожность при пользовании электроэнергией необходимо соблюдать в тех помещениях, которые относятся к категории сырых, а потому опасных для человека в смысле последствий от прикосновения к токоведущим частям вследствие наличия сырости на полу.

Пользоваться переносными электроприборами и переносными лампами в этих помещениях категорически запрещается. Мокрый пол является хорошим проводником электричества. Человеку, стоящему на мокром или влажном полу, достаточно прикоснуться рукой к какой-либо токоведущей части, чтобы ток прошел через все тело, а это может привести к тяжелому поражению человека. Поэтому нельзя допускать в сырых помещениях или имеющих заземленные части (батареи отопления, трубы водопровода, газопровода, газовые плиты и др.) подвеску светильников на доступной с пола высоте. То есть ниже 2,5 м от пола. Нарушение этого требования весьма опасно. Проводка в сырых помещениях должна выполняться скрыто под штукатуркой.

С другой стороны, близость заземленных частей как, например, в ваннах, где сконцентрированы трубы водопровода, газопровода, также представляет большую опасность при случайном прикосновении человека к какой-либо токоведущей части при одновременном соприкосновении с заземленными частями. Поэтому в помещениях этой категории установка штепсельных розеток категорически воспрещается.

Для осветительных точек этих помещений выключатели надо устанавливать со стороны выхода, т.е. вне сырых помещений, в коридорах и т.п.

2.7. Наружная проводка

В малоэтажные здания электрическая энергия иногда подводится по воздушным сетям через так называемые воздушные вводы, откуда питающее поровода подаются на изоляторы, устанавливаемые на стене дома. К оборвавшимся или обвисшим проводам наружной проводки прикасаться нельзя и необходимо предостеречь от этого других, особенно детей, во избежание поражения электрическим током. Запрещается влезать на опоры (столбы) воздушных электрических линий, играть под проводами в футбол или запускать змея, разбивать изоляторы, набрасывать на провода проволоку и другие предметы.

Если замечены упавшие столбы, обвисание или падение на землю проводов электрических воздушных линий, нельзя подходить к ним ближе 8 м. Надо установить надзор и немедленно сообщить об этом в «Электросеть» или вышестоящему

руководителю. Необходимо указать, также на возможную опасность, когда непосредственно под воздушной линией и воздушными вводами возводятся постройки, складываются материалы и т.п., устраиваются временные проводки для подключения осветительных и других приборов, находящихся вне помещений. Все это является источником большой опасности. Недопустимо выносить, включенные под напряжение всякого рода электрические приборы, в том числе переносные лампы, радиоприемники, из помещений наружу, как говорят, на свежий воздух. При неисправности изоляции, пробое ее на корпус прибора человек, стоящий на земле и касающийся одновременно какой-либо металлической части прибора или радиоприемника, неизбежно попадает под напряжение, что может иметь тяжелые последствия.

2.8. Прочие неисправности

Внешним признаком неисправности проводки или электрических приборов является специфический запах подгорающей резины (или пластмассы), искрение, перегрев штепсельных розеток и вилок, особенно из пластмассы. Эти признаки должны всегда привлекать внимание. При любом сомнении в исправности проводки или приборов необходимо произвести их проверку. Для этого надо предварительно отключить соответствующий участок электросети (путем взвинчивания соответствующих предохранителей или отключения автомата) или отключить соответствующий прибор и произвести детальный осмотр шнуров, штепсельных вилок и проводки для выявления и устранения неисправности. Каждому потребителю электрической энергии необходимо помнить основное правило: нельзя заниматься исправлением электрических приборов, электрической арматуры, участков электрической сети под напряжением, т.е. без отключения их от электрической сети.

2.9. Тушение пожара

В случае возникновения в помещении пожара в результате замыкания проводов или неисправности электроприбора необходимо немедленно отключить участок сети, где начался пожар. Одновременно необходимо вызвать пожарную команду. Отключение сети - осуществляется вывертыванием предохранителя в групповом щитке или отключением автомата, где он есть.

Если невозможно быстро отключить очаг возникшего по электрическим причинам пожара, необходимо перерезать (откусить) провода, прекратив этим поступление энергии от питающей сети к месту возгорания. Перерезать провода необходимо кусачками, ножницами, ножом. Если полы не сухие и не деревянные, то для осторожности надо встать на деревянную доску или стул или надеть галоши. Лучше всего, если на руках будут какие-либо перчатки. При этом необходимо разрезать не сразу оба провода, а по одному, места разреза должны находиться не против друг друга, а на расстоянии 10-15 см друг от друга. Оставшиеся под напряжением концы

со стороны питания следует развести в разные стороны, а потом изолировать. После снятия напряжения можно тушить пожар любым доступным способом.

Если очаг пожара не отключен от питающей сети, то тушить пожар допускается только сухим песком, углекислотным или порошковым огнетушителем. Нельзя до отключения очага пожара от сети тушить пожар водой или пользоваться пенным огнетушителем. При тушении пожара необходимо по возможности не допускать попадания воды на провода и приборы, оставшиеся под напряжением, а также не касаться голыми руками оборвавшихся во время пожара или упавших проводов, оставшихся под напряжением.

3. ПЕРВАЯ ДОВРАЧЕБНАЯ ПОМОЩЬ ПОСТРАДАВШЕМУ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ГОКА

Этот вопрос подробно изложен в Межотраслевой инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. Здесь приводятся основные принципиальные положения. Необходимо как можно быстрее освободить пострадавшего от действия электрического тока; предварительно позаботившись о собственной безопасности. Прежде всего, нужно немедленно отключить электроустановку ближайшим выключателем. При этом надо обезопасить возможное падение пострадавшего и исключить другие травмы. Если быстро отключить установку не удаётся, надо немедленно отделить пострадавшего от токоведущей части.

При номинальном напряжении электроустановки до 1000 В, при отсутствии электрозащитных средств (диэлектрические перчатки, изолирующие клещи, штанга и т.п.), можно пользоваться подручными средствами (сухие: канат, доска, палка и др.), оттащить пострадавшего за одежду, если она сухая и отстает от тела, перерубить провода топором с сухой рукояткой и т.д.

В установках выше 1000 В можно пользоваться лишь табельными электрозащитными средствами — основными (штанга, изолирующие клещи, указатель напряжения и т.п.) и дополнительными (диэлектрические перчатки, боты, коврики и др.).

Использовать только дополнительные средства, без основных, и тем более подручные материалы в установках выше 1000 В категорически запрещается. После освобождения пострадавшего от электрического тока нужно оценить его состояние и действовать по универсальной' схеме оказания первой помощи на месте происшествия (Рисунок В.2.).

Эта схема является универсальной для всех случаев оказания первой помощи на месте происшествия. Какое бы несчастие ни произошло - автодорожное происшествие, падение с высоты, поражение электрическим током или утопление - в любом случае оказание помощи следует начать с восстановления сердечной деятельности и дыхания, затем приступить к временной остановке кровотечения.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ СХЕМА ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ НА МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ



Рисунок В.2 – Схема оказания первой помощи на месте происшествия

После этого можно приступить к наложению фиксирующих повязок и транспортных шин.

Именно такая схема действий поможет сохранить жизнь пострадавшего до прибытия медицинского персонала.

Если нет дыхания и нет пульса на сонной артерии (внезапная смерть)!

- убедиться в отсутствии пульса; нельзя терять время на определение признаков дыхания;
- освободить грудную клетку от одежды и расстегнуть поясной ремень;
- прикрыть двумя пальцами мечевидный отросток;
- нанести удар кулаком по груди; нельзя наносить удар при наличии пульса на сонной артерии;

- проверить пульс; если пульса нет, начать непрямой массаж сердца. Частота нажатия 50-80 раз в минуту, глубина продавливания грудной клетки не менее 3-4 см;
- сделать «вдох искусственного дыхания, зажать нос, захватить подбородок, запрокинуть голову пострадавшего и сделать выдох ему в рот;
- выполнять комплекс реанимации.

Правила выполнения реанимации:

- Если оказывает помощь один спасатель, то 2 «вдоха» искусственного дыхания делают после 15 надавливаний на грудину.
- Если оказывает помощь группа спасателей, то 2 «вдоха» искусственного дыхания делают после 5 надавливаний на грудину.
- Для быстрого возврата крови к сердцу - приподнять ноги пострадавшего.
- Для сохранения жизни головного мозга — приложить холод к голове.
- Для удаления воздуха из желудка - повернуть пострадавшего на живот и надавить кулаками ниже пупка.

Взаимодействие партнеров:

Первый спасатель - проводит непрямой массаж сердца, отдает команду «Вдох!» и контролирует эффективность вдоха по подъему грудной клетки.

Второй спасатель - проводит искусственное дыхание, контролирует реакцию зрачков, пульс на сонной артерии и информирует партнеров о состоянии пострадавшего: «Есть реакция зрачков! Нет пульса! Есть пульс!» и т.д.

Третий спасатель - приподнимает ноги пострадавшего для лучшего притока крови к сердцу И готовится: к смене партнера, выполняющего непрямой массаж сердца.

Если нет сознания, но есть пульс на сонной артерии (состояние комы):

- повернуть пострадавшего на живот; только в положении лежа на животе пострадавший должен ожидать прибытия врачей.

Нельзя оставлять человека в состоянии комы лежать на спине;

- удалить слизь и содержимое желудка из ротовой полости с помощью салфетки или резинового баллончика и делать это периодически;
- приложить холод к голове (пузырь со льдом, бутылки с холодной водой и пр.).

Реанимационные мероприятия необходимо проводить до прибытия врача. Констатировать смерть пострадавшего может только врач. Практические навыки оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока должны иметь все лица электротехнического (электротехнологического) персонала, имеющие группу по электробезопасности (Межотраслевые Правила, приложение № 1).

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 со-

циальной 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, sonko.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.: АБЦ, 2020. – 216 с.

2. Гаеде 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 волонтерства. – М.: ГБУ города Москвы «Мосволонтер», 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 РГТУ);
- 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 социально уязвимыми 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 РГТУ).

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 рабо-

те 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 выберите 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 выберите наиболее близкую в гражданском и профессиональном смысле заявку. Дайте свои предложения по организации, этапам реализации и по достижению заявленных результатов.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра: «Электротехника и физика»

Методические указания

для прохождения производственной
Технологической (проектно-технологической) практики

Для студентов очной и заочной форм обучения

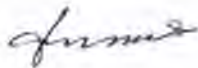
Направление подготовки 35.03.06 «АГРОИНЖЕНЕРИЯ»

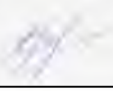
Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация выпускника - Бакалавр

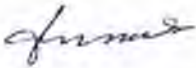
Рязань, 2024 г.

Задание для прохождения производственной технологической (проектно-технологической) практики предназначено для студентов очной и заочной формы обучения по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» и содержит рекомендации по ее проведению, составлению отчета, дневника и защите отчета.

Разработчики к.т.н., доцент  Фатьянов Сергей Олегович
(подпись) (Ф.И.О.)

доц. к.т.н.  Семина Елена Сергеевна
(подпись) (Ф.И.О.)

рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «__20__» __марта__ 2024 г.,
протокол № 8

Зав. кафедрой ЭиФ  С.О. Фатьянов
(кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рецензент: зав. кафедрой «Электроснабжение» РГАТУ

д.т.н., доцент 

Д.Е.Каширин.

1. Цель производственной практики

Закрепление теоретических и практических знаний, полученных в ходе изучения специальных дисциплин;

- изучение технологических процессов с применением электрической энергии в сельском хозяйстве и перерабатывающей промышленности;

- приобретение профессиональных навыков обслуживания электрооборудования и средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства;

- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий;

- умение применять современные технологии и методы технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей электрических машин для обеспечения постоянной их работоспособности;

- овладение навыками монтажа, наладки и поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами.

2. Задачи производственной практики

- приобретение навыков инженерной деятельности по проектированию электрооборудования;

- изучение технической документации по электроустановкам и электротехнологиям;

- изучение систем электроснабжения электроустановок;

- изучение основных технологических процессов с применением электроэнергии на предприятии;

- изучение электротехнических материалов, используемых при эксплуатации и ремонте электрооборудования и электроустановок;

- приобретение навыков выполнения основных операций по монтажу электрооборудования и ведения текущей инженерной документации;

- изучение механизмов, инструментов и электротехнических материалов, применяемых при электромонтажных работах;

- изучение защитных мер электробезопасности при электромонтажных работах;

- освоение технологии соединения, ответвления и оконцевания проводов и кабелей (пайки медных и алюминиевых жил проводов и кабелей, опрессовки жил, оконцевания жил проводов и кабелей при помощи пресс-клещей и изолированных наконечников).

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции			
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. Знать: стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, Уметь: определять свою роль в команде Владеть: навыками сотрудничества для достижения поставленной цели. 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.). Знать: особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, Уметь: учитывать особенности поведения групп людей, Владеть: навыками взаимодействия с группами людей. УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. Знать : цели, Уметь: предвидеть результаты личных действий, Владеть: навыками планирования личными действиями. УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в. т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды. Знать: способы взаимодействия с другими членами команды, Уметь: взаимодействовать с другими членами команды, делать презентации результатов своей работы, Владеть: информацией, знаниями и опытом.
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-2	Способен использовать	ОПК-2.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных

		нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Знать: документы, регламентирующие различные аспекты профессиональной деятельности в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Уметь: анализировать нормативные правовые документы, регламентирующие различные аспекты профессиональной деятельности в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Владеть: методами поиска и анализа нормативных правовых документов, ОПК-2.2 Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с энергетическим оборудованием, средствами автоматизации и электрификации сельского хозяйства. Знать: требования природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с энергетическим оборудованием, средствами автоматизации и электрификации сельского хозяйства. Уметь: применять требования природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с энергетическим оборудованием, средствами автоматизации и электрификации сельского хозяйства. Владеть: навыками применения требований природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с энергетическим оборудованием, средствами автоматизации и электрификации сельского хозяйства. ОПК-2.3 Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Знать: нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Уметь: использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области
--	--	---	--

			электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Владеть: навыками использования нормативных правовых документов, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства. ОПК-2.4 Оформляет специальные документы для осуществления эксплуатации и ремонта энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства. Знать: специальные документы для осуществления эксплуатации и ремонта энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства. Уметь: оформлять специальные документы для осуществления эксплуатации и ремонта энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства. Владеть: навыками оформления специальных документов для осуществления эксплуатации и ремонта энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства. ОПК-2.5 Ведет учетно-отчетную документацию по электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, в том числе в электронном виде. Знать: учетно-отчетную документацию по электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, в том числе в электронном виде. Уметь: вести учетно-отчетную документацию по электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, в том числе в электронном виде. Владеть: навыками ведения учетно-отчетную документацию по электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, в том числе в электронном виде.
	ОПК-6	Способен использовать базовые знания экономики и определять	ОПК-6.1 Демонстрирует базовые знания экономики в сфере сельскохозяйственного производства Знать: базовые знания экономики в сфере сельскохозяйственного производства; Уметь: проводить экономический анализ сфере

		экономическую эффективность в профессиональной деятельности.	сельскохозяйственного производства; Владеть: навыками вести экономику сфере сельскохозяйственного производства; ОПК-6.2 Определяет экономическую эффективность применения технологий и средств сельскохозяйственного производства Знать: способы эффективного применения технологий и средств сельскохозяйственного производства; Уметь: эффективно применять технологии и средства сельскохозяйственного производства; Владеть: методами эффективного применения технологий и средств сельскохозяйственного производства.
Профессиональные компетенции			
	ПК-1	Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	ПК-1.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении испытаний электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам Знать: методики проведения испытаний электрооборудования и средств автоматизации. Уметь: проводить испытания электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам Владеть: навыками проведения испытаний электрооборудования и средств автоматизации под руководством специалиста более высокой квалификации. ПК-1.2. Проводит статистическую обработку результатов опытов. Знать: методы статистической обработки результатов опытов. Уметь: проводить статистическую обработку результатов опытов. Владеть: навыками проведения статистической обработки результатов опытов. ПК-1.3. Обобщает результаты опытов и формулирует выводы. Знать: методику обобщения результатов опытов. Уметь: формулировать выводы. Владеть: навыками обобщения опытов.

			ПК-1.4. Оформляет техническую документацию по испытаниям электрооборудования и средств автоматизации. Знать: правила оформления технической документации по испытаниям электрооборудования и средств автоматизации. Уметь: оформлять техническую документацию по испытаниям электрооборудования и средств автоматизации. Владеть : навыками оформления технической документации по испытаниям электрооборудования и средств автоматизации
	ПК-2	Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	ПК-2.1. Демонстрирует знания технологии монтажа, наладки энергетического, электротехнического оборудования и передового опыта в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Знать: технологии монтажа, наладки энергетического, электротехнического оборудования и передовой опыт в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Уметь: проводить монтаж, наладку энергетического, электротехнического оборудования , машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Владеть: навыками проведения монтажа, наладки энергетического, электротехнического оборудования , машин и установок в сельскохозяйственном производстве. ПК-2.2. Производит выдачу производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с монтажом, наладкой и эксплуатацией энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, и контроль их выполнения. Знать: правила составления производственных

		заданий персоналу по выполнению работ, связанных с монтажом, наладкой и эксплуатацией энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, и контроля их выполнения. Уметь: составлять задания персоналу по выполнению работ, связанных с монтажом, наладкой и эксплуатацией энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, и контролировать их выполнение. Владеть: навыками составления задания персоналу по выполнению работ, связанных с монтажом, наладкой и эксплуатацией энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, и контроля их выполнения. ПК-2.3. Вносит коррективы в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности монтажа, наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации. Знать: планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности монтажа, наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации. Уметь: вносить коррективы в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности монтажа, наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации. Владеть: навыками внесения корректив в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности монтажа, наладки и
--	--	---

			эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации.
	ПКЗ	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	ПК-3.1. Осуществляет проверку работоспособности инструмента, энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве с оформлением соответствующих документов. Знать: методы проверки работоспособности инструмента, энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве с оформлением соответствующих документов. Уметь: проводить проверку работоспособности инструмента, энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве с оформлением соответствующих документов. Владеть: навыками проверки работоспособности инструмента, энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве с оформлением соответствующих документов. ПК-3.2. Осуществляет проверку качества выполняемых работ по монтажу, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве на соответствие требованиям и, в случае несоответствия, дает рекомендации по исправлению. Знать: требования к монтажу, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Уметь: осуществлять проверку качества выполняемых работ по монтажу, наладке, эксплуатации

			энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве и давать рекомендации по исправлению. Владеть: навыками по проверке качества выполняемых работ по монтажу, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве на соответствие требованиям и, в случае несоответствия, дачи рекомендаций по исправлению.
	ПК-4	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	ПК-4.1. Демонстрирует знания энергетического, электротехнического оборудования и передового опыта в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Знать: энергетическое, электротехническое оборудование и передовой опыт в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Уметь: эксплуатировать энергетическое, электротехническое оборудование и машины и установки в сельскохозяйственном производстве. Владеть: навыками эксплуатации энергетического, электротехнического оборудования и передовым опытом в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. ПК-4.2. Производит выдачу производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, и контроль их выполнения. Знать: способы повышения эффективности эксплуатации

			энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок. Уметь: осуществлять выдачу производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок и контролировать их выполнение. Владеть: навыками выдачи производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок и контроля их выполнения. ПК-4.3. Вносит коррективы в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации. Знать: планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации. Уметь: вносить коррективы в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации. Владеть: навыками внесения корректив в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок,
--	--	--	---

			согласованных с руководством организации.
	ПК-5	Способен планировать техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования	ПК-5.1. Производит расчеты количества технических обслуживаний и ремонтов энергетического и электротехнического оборудования, числа и состава специализированных звеньев для их проведения. Знать: состав технических обслуживаний и ремонтов энергетического и электротехнического оборудования Уметь: производить расчеты количества технических обслуживаний и ремонтов энергетического и электротехнического оборудования, числа и состава специализированных звеньев для их проведения. Владеть: навыками проведения расчетов количества технических обслуживаний и ремонтов энергетического и электротехнического оборудования, числа и состава специализированных звеньев для их проведения. ПК-5.2. Рассчитывает суммарную трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования. Знать: методы расчета суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования. Уметь: проводить расчет суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования. Владеть: навыки проведения расчета суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования. ПК-5.3. Распределяет техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения, составляет годовой план-график по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования.

			Знать: методику распределения технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения и методику составления годового план-графика по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования. Уметь: распределять техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения, составлять годовой план-график по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования. Владеть: навыками распределения технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения, составления годового план-графика по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования.
	ПК-6	Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	ПК-6.1. Демонстрирует знания энергетического, электротехнического оборудования и передового опыта в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Знать: энергетическое, электротехническое оборудование и передовой опыт в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Уметь: эксплуатировать энергетическое и электротехническое оборудование, машины и установки в сельскохозяйственном производстве. Владеть: навыками эксплуатации энергетического, электротехнического оборудования и передовым опытом в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. ПК-6.2. Вносит коррективы в планы работы подразделения для

			внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации. Знать: планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации. Уметь: вносить коррективы в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации. Владеть: навыками внесения корректив в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации.
	ПК-7	Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование)	ПК-7.1. Демонстрирует знания материально-технического обеспечения. Знать: материально-техническое обеспечение. Уметь: организовывать материально-техническое обеспечение. Владеть: навыками организации материально-технического обеспечения. ПК-7.2. Знает количественный и качественный состав энергетического и электротехнического оборудования, ведет его учет, перемещения, объема выполняемых подчиненными работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание энергетического и электротехнического оборудования и оформление соответствующих

			документов. Знать: количественный и качественный состав энергетического и электротехнического оборудования, вести его учет, перемещения, объем выполняемых подчиненными работ, потребление материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание энергетического и электротехнического оборудования и оформление соответствующих документов. Уметь: вести учет, перемещения, объем выполняемых подчиненными работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание энергетического и электротехнического оборудования и оформлять соответствующие документы. Владеть: навыками ведения учета, перемещения, объем выполняемых подчиненными работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание энергетического и электротехнического оборудования и оформления соответствующих документов. ПК-7.3. Осуществляет подбор сторонних организаций и оформляет с ними договоры для материально-технического обеспечения. Осуществляет оформление документации на получаемые и отправляемые грузы, а также на транспортные средства для их доставки Знать: сторонние организации и правила оформления документации на получаемые и отправляемые грузы, а также на транспортные средства для их доставки Уметь: осуществлять подбор сторонних организаций и оформлять с ними договоры для материально-технического обеспечения, осуществлять оформление документации на получаемые и отправляемые грузы, а также на транспортные средства для их доставки. Владеть: навыками подбора сторонних организаций и оформления договоров для материально-технического обеспечения, оформления документации на получаемые и отправляемые грузы, а также на транспортные средства для их доставки.
--	--	--	--

	ПК-8	Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	ПК-8.1. Демонстрирует знания по электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий производства и передового опыта в области электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий Знать: технологические процессы и объекты инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий производства и передовой опыт в области электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий. Уметь: проектировать системы электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий. Владеть: передовым опытом в области электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий ПК-8.2. Определяет источники, осуществляет поиск и анализ информации, необходимые для проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий. Знать: источники информации, необходимые для проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий. Уметь: осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий. Владеть: навыками поиска и анализа информации, необходимой для проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий
--	------	---	--

			предприятий. ПК-8.3. Разрабатывает маршрутную (определение состава операций и необходимого технологического оснащения) и операционную технологии (разработка структуры операции и осуществление технологических расчетов). Знать: маршрутную и операционную технологии Уметь: разрабатывать маршрутную (определение состава операций и необходимого технологического оснащения) и операционную технологии (разработка структуры операции и осуществление технологических расчетов). Владеть: навыками разработки маршрутной (определение состава операций и необходимого технологического оснащения) и операционной технологии (разработка структуры операции и осуществление технологических расчетов).
	ПК-10	Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ПК-10.1. Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований. Знать: объекты исследования и современные методы исследований. Уметь: определять под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использовать современные методы исследований. Владеть: современными методами исследований. ПК-10.2. Проводит статистическую обработку результатов опытов. Знать: методы статистической обработки результатов опытов. Уметь: проводить статистическую обработку результатов опытов. Владеть: навыками проведения статистической обработки результатов опытов. ПК-10.3. Обобщает результаты опытов и формулирует выводы. Знать: методику проведения опытов Уметь: формулировать вывод Владеть: навыками обобщения результатов опытов

4. Порядок прохождения практики:

Практика студентов должна проходить на рабочих местах и в экскурсионной форме. Рабочий день студента устанавливается продолжительностью 6 часов. Студенты обязаны полностью подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего распорядка.

Продолжительность практики 4 недели или 20 рабочих дней, которые распределяются приблизительно следующим образом:

- 1) Инструктаж по технике безопасности, оформление пропусков (1 день);
- 2) Составление календарного плана практики, экскурсия по технологическим и электрическим установкам (1 день);
- 3) Изучение структуры предприятия и его электрослужбы (1 день);
- 4) Изучение технологических схем, объектов и технологического оборудования (3 дня);
- 5) Работа в лабораториях и подразделениях электрослужбы (9 дней);
- 6) Работа с производственной документацией, проектными, инструктивными и отчетными материалами электроцеха и отдела главного энергетика (3 дня);
- 7) Работа в библиотеке по субботам;
- 8) Оформление отчета (2 дня).

Приведенный график распределения времени является ориентировочным и может изменяться по усмотрению руководителя практики от предприятия.

Для самоконтроля и контроля со стороны руководителя за ходом практики студент ведет дневник. В дневнике ежедневно записывает все виды выполняемой студентом работы и вся полученная им в течении дня информация. Форма ведения дневника произвольная, затем его материалы вносятся в соответствующий бланк. Дневник является основным документом, на основании которого оценивается степень выполнения программы практики.

Дневник подписывается руководителем практики от предприятия и прилагается к отчету студента о прохождении практики.

5. Программа практики и составление отчета

В процессе проведения производственной практики необходимо по проектной и технической документации предприятия, инструктивным материалам, через приобретение практических знаний и навыков работы с электрическими машинами, электроприводами, электрическими аппаратами и электроустановками, электрооборудованием и устройствами защиты проработать и изучить :

- 1) организацию инженерной деятельности на предприятии;
- 2) технологические средства разработки и ведения документации;
- 3) структуру организации предприятия и его электроцеха, назначение отдельных структурных единиц электроцеха, задачи и деятельность служб энергетика;
- 4) средства контроля качества продукции и электроэнергии;
- 5) технологические процессы, промышленные установки, управляемые электромеханические и технологические системы и основное технологическое оборудование предприятия.

При описании и анализе технологических процессов обязательно обосновать требования к характеристикам, режимам работы и регулированию скорости

электродвигателей, к исполнению электрооборудования и к надежности электроснабжения.

6) электрические и электромеханические преобразователи и устройства в управляемых электроприводах и электромеханических системах;

7) основные электроприемники и потребители электрической энергии предприятия и (или) отдельных технологических установок (электродвигатели, освещение, отопление и т. д.), обратив особое внимание на исполнение, типы и мощности электродвигателей, их режимы работы, способы возбуждения синхронных электродвигателей, требования к электродвигателям со стороны технологического процесса (по пусковому и максимальному моменту, времени пуска и т. д.);

8) электроснабжение предприятия и его объектов, в том числе: внешнее электроснабжение предприятия, схемы ГПП, схемы распределительных сетей, цеховых подстанций, схемы цеховых сетей низкого напряжения (0,4 кВ), конструкции распределительных устройств, графики электрических нагрузок, удельные расходы электроэнергии на единицу выпускаемой продукции и т. д.;

9) электрические аппараты, в том числе: магнитные пускатели и контакторы, автоматические выключатели, разъединители (рубильники), тепловые реле, предохранители, высоковольтные выключатели и разъединители (их типы, паспортные данные, их соответствие электродвигателям или нагрузкам отходящих фидеров и т. д.);

10) элементы, средства и схемы релейной защиты и автоматики.

При изучении технологии и технологического оборудования следует обратить внимание на требования к их характеристикам, исполнению, мощности, к регулированию скорости вращения электродвигателей к минимально допустимому перерыву электроснабжения, описать последствия перерывов электроснабжения электроснабжения на технологический процесс и возможный ущерб.

При анализе необходимо использовать не только техническую документацию и инструктивные материалы, но и учебную литературу, справочники, монографии и т. п.

Изучая технологию, электрические машины, электроприводы, электрооборудование и т. д., следует выявлять их недостатки. При описании технологических процессов, электродвигателей, графиков нагрузки, схем электроснабжения и т. д. необходимо приводить графический материал: план расположения технологического оборудования и электродвигателей, электрические схемы, графики нагрузок, выполненные в соответствии с требованиями ЕСКД.

Отчет составляется на основании ежедневных записей в дневнике, сопровождается рисунками, чертежами и графиками. Отчет оформляется во время практики и подписывается руководителем практики от предприятия. Оформление отчета должно отвечать требованиям ГОСТ 2.105 - 95 «Общие требования к текстовым конструкторским документам».

В отчете необходимо делать по тексту ссылки на использованную литературу. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД. Общий объем отчета по производственной практике должен составлять 20-25 страниц (без приложений: дневник, индивидуальное задание, характеристика, рабочий график (план), направление на практику).

Материалы, собранные при выполнении программы практики, являются основой для курсового проектирования по дисциплинам, а также для выпускной квалификационной (бакалаврской) работы, которая выполняется по завершению четвертого года обучения

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)

Формой итогового контроля является зачет с оценкой. Прием зачета проводится после окончания практики, в сроки установленные кафедрой и графиком учебного процесса. Для его получения студенты представляют отчет, дневник по практике и характеристику с подписью руководителя и печатью предприятия, рабочий график (план), индивидуальное задание. Документы предоставляются на бумажном носителе и в электронном виде в Word. Листы с подписями и печатями сканируются и вставляются в единый документ Word поверх соответствующих листов в Word. Преподавателю сдаются все документы отчета **единым файлом**.

Вместе с дневником, заполненной путевкой (с отметкой предприятия о прохождении практики) и производственной характеристикой, заверенной печатью и др. документами отчет сдается руководителю практики от университета не позднее 10 дней с момента, когда студент приступил к занятиям.

Практика считается пройденной успешно и студенту ставится зачет с оценкой, если при защите отчета студент показал хорошие знания по всем разделам программы практики. Кроме того, при оценке итогов работы студента на практике принимается во внимание характеристика руководителя от предприятия, содержание и качество ведения дневника, а так же содержание и оформление отчета по практике.

7.1. Основная литература

1. Проектирование электрических машин [Текст] : учебник для студентов электромеханических и электроэнергетических специальностей вузов / под ред. И.П. Копылова. - 4-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2011. - 767 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> ЭБС "Юрайт"

2. Епифанов, Алексей Павлович.

Электропривод в сельском хозяйстве [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" / Епифанов, Алексей Павлович, Гушинский, Александр Геннадьевич, Малайчук, Людмила Михайловна. - СПб. : Лань, 2010. - 224 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (ЭБС Лань)

7.2 Дополнительная литература:

1. Андреев, Василий Андреевич.

Релейная защита и автоматика систем электроснабжения [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Электроснабжение" / Андреев, Василий Андреевич. - 5-е изд. ; стереотип. - М. : Высшая школа, 2007. - 639 с.

2. Бородин, Иван Федорович.

Автоматизация технологических процессов : Учебник / Бородин, Иван Федорович, Судник, Юрий Александрович. - М. : КолосС, 2003. - 344 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).

3. Приборы и средства диагностики электрооборудования и измерений в системах электроснабжения [Текст] : справочное пособие / Под ред. В.И. Григорьева. - М. : Колос, 2006. - 272 с.
4. Электропривод и электрооборудование [Текст] : учебник для студентов вузов, обуч. по спец. 311300 "Механизация сельского хозяйства" / А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, И.Р. Владыкин, С.И. Юран. - М. : КолосС, 2008. - 328 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
5. Баранов, Л.А. Светотехника и электротехнология [Текст] : учеб. пособие / Л.А. Баранов, В.А. Захаров. - М.: КолосС, 2006. - 344 с. –
6. Картавцев, В. В. Электротехнологии в растениеводстве и животноводстве [Текст] : учебное пособие / В.В. Картавцев, Р.К. Савицкас. - Воронеж: ВГАУ, 2010. - 62 с.

7.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>
2. ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>
4. ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

8 .Материально-техническое обеспечение производственной технологической практики :

Аудитория № 45, 33, 14

Электродвигатели, электроустановки, трансформаторы, технологическое электрооборудование различного назначения, аппаратура релейной защиты, высоковольтные и низковольтные аппараты и др. электрооборудование.

Лабораторные стенды с установленным в них оборудованием :

1. Измерительные приборы: амперметры постоянного, переменного тока и универсальные, ваттметры, фазометры, измерительные мосты емкости и индуктивности, осциллограф, цифровые мультиметры, измеритель параметров мощных транзисторов, электрический счетчик электромагнитной энергии;
2. Сопротивления, реостаты, катушки индуктивности, батареи конденсаторов и сопротивлений;
3. Трансформаторы, ЛАТРы;
4. Коммутационная аппаратура;
5. Нелинейные сопротивления (инфракрасные излучатели);
6. Источники постоянного, переменного и трехфазного тока;

7. Асинхронные электродвигатели; тахометр ТЦ-3М; вольтметр В7-16;

8. Электронные устройства:

1. Регулируемый источник тока;

2. Регулируемый источник напряжения;

3. Генератор пилообразного напряжения;

4. Тиристорный регулятор напряжения;

5. Выпрямительный мост;

6. Транзисторный усилитель;

7. Мультивибратор;

8. Триггер;

9. Высокочастотный генератор.

10. Генераторы сигналов синусоидальной и прямоугольной формы.

Средства обеспечения освоения теоретического материала практики

Мультимедийное оборудование: персональный компьютер (ноутбук) с набором необходимых приложений, портативный мультимедийный проектор, проекционный экран, наглядные учебные пособия, электромагнитное оборудование.

Примерный план отчета (ориентироваться также на индивидуальное задание)

1. Введение. Цели и задачи прохождения практики.
2. Основная часть.
 - 2.1 Описание хозяйства, предприятия;
 - 2.2 Организационная структура предприятия и его энергетического подразделения;
 - 2.3 Общая характеристика предприятия, описание технологических процессов, технологических установок на фермах, хранилищах и других объектах АПК по месту прохождения практики.
 - 2.4 Электродвигатели, их исполнение, техническая характеристика и режимы работы. Технология их ремонта, эксплуатации и обслуживания.
 - 2.5 Электроприводы и управляемые электромеханические системы; технология их ремонта, эксплуатации и обслуживания.
 - 2.6 Трансформаторы и высоковольтные аппараты. Технология их ремонта, эксплуатации и обслуживания;
 - 2.7 Низковольтные аппараты и их технические характеристики. Технология их ремонта, эксплуатации и обслуживания;
 - 2.8 Устройства защиты и автоматики, используемые в энергетическом и электротехническом оборудовании;
 - 2.9 Технологические средства разработки и ведения документации.
3. Заключение.
4. Список литературы.
5. Приложения (электрические схемы, планы с нанесенным технологическим оборудованием и др.)

Например:

Заключение

Какие компетенции освоены обучающимся, какие умения и навыки приобретены, а также какие проблемы имеются в хозяйстве в части электрификации технологических процессов на ферме, в хранилищах различной сельскохозяйственной продукции, в мастерской, гараже, в системе водоснабжения, электроснабжения, на зернотоке и т.д.; какие интересные решения имеются, что предлагается.

Сделать несколько фотографий прохождения практики (2-3) и разместить их в приложении.

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

Инженерный факультет

ОТЧЕТ

о прохождении производственной технологической (проектно-технологической) практики

ВИД (ТИП) ПРАКТИКИ

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс 2,3 ГруппаНаправление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) программы «Электрооборудование и электротехнологии»

Сроки практики

Место прохождения практики

(указывается полное наименование структурного подразделения Университета/

профильной организации, а также их фактический адрес)

Руководитель практики от Университета _____ / _____
(звание, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации

_____ / _____ /
(должность, подпись, И.О.Ф.)

Отчет подготовлен _____ / _____
(подпись, Ф. И.О.)

Рязань 2024

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося _____ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от предприятия _____ / Ф.И.О. /

Дата, подпись

Печать

Рабочий график (план)
проведения практики

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики,
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я))	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета _____
(звание, подпись, Ф.И.О.)

**Руководитель практики от профильной
организации** _____
(должность, подпись, Ф.И.О.)

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

Инженерный факультет

ДНЕВНИК
прохождения производственной
практики обучающегося

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс _____ Группа _____

Направление подготовки _____

Направленность (профиль) образовательной программы _____

Сроки практики _____

Место прохождения практики _____

(Организация, район, область)

Руководитель практики от профильной организации

_____ / _____ /
(должность, подпись, Ф.И.О.)

МП

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

Факультет Инженерный Кафедра Электротехники и физики

Направление подготовки: Агроинженерия

Направленность (профиль) образовательной программы: Электрооборудование и электротехнология

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
на производственную технологическую (проектно-технологическую) практику

(фамилия, имя, отчество)

1. Место прохождения студентом практики

- наименование организации/предприятия: _____
- фактический адрес практики (республика/область/край, район/город, населенный пункт: село/деревня и т.д.): _____

2. Объекты профессиональной деятельности(в соответствии с ФГОС ВО)

3. Вид (виды) профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник

4. Профессиональная(ые) задача(и) на решение которых в основном ориентирована научная работа (в соответствии с ФГОС ВО)

5. Основные профессиональные компетенции, на формирование которых направлена производственная практика

-
- 6. Изучить организацию инженерной деятельности на предприятии АПК;**
7. Рассмотреть технологические средства разработки и ведения документации;
8. Ознакомиться со структурой организации предприятия и его электроцеха, назначение отдельных структурных единиц электроцеха, задачи и деятельность службы главного энергетика, материально-техническое обеспечение;
9. Овладеть средствами контроля качества продукции и электроэнергии;
10. Рассмотреть технологические процессы, промышленные установки, управляемые электромеханические и технологические системы и основное технологическое оборудование сельскохозяйственного предприятия.
10.1 При описании и анализе технологических процессов обязательно обосновать требования к электрическим характеристикам, режимам работы и регулированию скорости электродвигателей, к исполнению электрооборудования и к надежности электроснабжения;
11. Проанализировать электрические и электромеханические устройства в управляемых электроприводах и электромеханических системах;
12. Ознакомиться с основными электроприемниками и потребителями электрической энергии предприятия и (или) отдельных технологических установок (электродвигатели, освещение, отопление на объектах АПК и т. д.), обратив особое внимание на исполнение, типы и мощности электродвигателей, их режимы работы, способы возбуждения синхронных электродвигателей, требования к электродвигателям со стороны технологического процесса (по пусковому и максимальному моменту, времени пуска и т. д.), методам испытания электрооборудования;
13. Рассмотреть электроснабжение предприятия и его объектов, в том числе: внешнее электроснабжение предприятия, схемы ГПП, схемы распределительных сетей, подстанций, схемы сетей низкого напряжения (0,4 кВ), конструкции распределительных устройств, графики электрических нагрузок, удельные расходы электроэнергии на единицу выпускаемой продукции, ущерб от перерывов электроснабжения и т. д.;

14. Освоить принцип работы, наладки, монтажа и ремонта электрооборудования объектов АПК (ферма, хранилище, система водоснабжения, электроснабжения и т.д.), в том числе: магнитных пускателей и контакторов, автоматических выключателей, разъединителей (рубильников), тепловых реле, предохранителей; высоковольтных выключателей и разъединителей (их типы, паспортные данные, их соответствие электродвигателям или нагрузкам отходящих фидеров и т. д.);

15. Ознакомиться с устройствами защиты электрооборудования и автоматикой, имеющихся на производственных объектах АПК.

16. Рассмотреть вопросы проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий.

17. Ознакомиться с учетом нарушений в работе электрооборудования.

18. Дата выдачи задания на практику _____

19. Дата представления отчета на проверку _____

Руководитель практики

_____/_____/_____
(подпись)

Задание принял к исполнению _____

/_____/_____
(подпись студента)

ВЫПИСКА ИЗ ФГОС ВО 35.03.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ:

Основная профессиональная образовательная программа готовит выпускников, освоивших программу бакалавриата к следующим **видам профессиональной деятельности**: научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой.

Областью профессиональной деятельности обучающихся является:

- эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства;
- разработка технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования, методы и средства испытания машин, машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий;
- электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения;
- энергосберегающие технологии и системы электро-, тепло-, водоснабжения сельскохозяйственных потребителей.

Полученные на практике умения и опыт помогут студенту в решение **профессиональных задач** в различных областях профессиональной деятельности:

в научно-исследовательской деятельности:

участвовать в проведении научных исследований по утвержденным методикам;

участвовать в экспериментальных исследованиях, составлять их описания и выводы;

участвовать в стандартных и сертификационных испытаниях сельскохозяйственной техники, электрооборудования и средств автоматизации;

участвовать в разработке новых машинных технологий и технических средств;

в проектной деятельности:

участвовать в проектировании технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и технических средств;

участвовать в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий;

в производственно-технологической деятельности:

эффективно использовать сельскохозяйственную технику и технологическое оборудование для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм;

применять современные технологии технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования;

осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, контроль качества готовой продукции и оказываемых услуг технического сервиса;

организовывать метрологическую поверку основных средств измерений для оценки качества производимой, перерабатываемой и хранимой сельскохозяйственной продукции;

осуществлять монтаж, наладку и поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами;

организовывать техническое обслуживание, ремонт электрооборудования, энергетических сельскохозяйственных установок, средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники; эксплуатация систем электро-, тепло-, водоснабжения;

вести техническую документацию, связанную с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий;

в организационно-управленческой деятельности:

организовывать работу по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции;

обеспечивать высокую работоспособность и сохранность машин, механизмов и технологического оборудования;

управлять работой коллективов исполнителей и обеспечивать безопасность труда;

организовывать материально-техническое обеспечение инженерных систем;
разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных коллективов.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

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

Инженерный факультет

Кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

Методические указания
по проведению производственной практики
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»

для студентов бакалавриата инженерного факультета очной и заочной форм
обучения направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»,
профили подготовки – «Технические системы в агробизнесе»,
«Электрооборудование и электротехнологии».

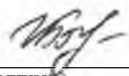


Рязань 2024

Методические указания предназначены для студентов бакалавриата инженерного факультета очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профили подготовки – «Технические системы в агробизнесе», «Электрооборудование и электротехнологии».

Авторы:

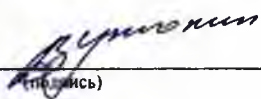
к.т.н., доцент кафедры

«Эксплуатация машинно-тракторного парка» 
(подпись) Богданчиков И.Ю.

к.т.н., доцент кафедры

«Технические системы в АПК» 
(подпись) Лузгин Н.Е.

к.т.н., доцент кафедры

«Технические системы в АПК» 
(подпись) Утолин В.В.

рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка»
«23» сентября 2020 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

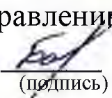
к.т.н., доцент


(подпись)

Бачурин А.Н.
(Ф.И.О.)

Методическое пособие одобрено учебно-методической комиссией инженерного факультета «20»
марта 2024 г., протокол № 7

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки
35.03.06 «Агроинженерия»


(подпись)

Бачурин А.Н.
(Ф.И.О.)

Содержание

1. Цели и задачи практики	4
1.1. Цель научно-исследовательской работы	4
1.2. Задачи научно-исследовательской работы	4
2. Методики проведения исследования	4
2.1. Основы научно технической информации. Роль научно-технической информации в ускорении научно технического процесса. Библиографическое описание документов, составление реферата.	4
2.2. Основы метрологии. Точность измерения величин. Систематические, случайные и грубые ошибки. Расчет абсолютной и относительной ошибки измерений.	12
2.3. Анализ экспериментальных исследований. Расчет ошибки косвенных измерений.	14
2.4. Обработка опытных данных. Расчет дисперсии и среднего квадратичного отклонения	15
2.5. Планирование эксперимента. Постановка задачи теории планирования эксперимента. Основные понятия и определения ТПЭ. Факторы и их уровень. Классификация факторов и основные требования к ним. Критерий оптимизации. Составление матрицы и ее свойства	19
2.6. Однофакторные эксперименты. Методы нахождения аналитических зависимостей. Методы нахождения коэффициентов аналитических зависимостей. Методы избранных точек, наименьших квадратов и метод средних	21
2.7. Многофакторные эксперименты. Составление уравнений регрессии и матриц планирования двух и трехфакторного экспериментов	21
3. Задачи для проверки знаний студентов	27
3.1. Метод избранных точек	27
3.2. Ошибка косвенных измерений	34
3.3. Аппроксимация экспериментальных данных	37
3.4. Погрешность измерений, опыта	41
4. Вопросы для зачета по производственной практике «Научно-исследовательская работа»	46
5. Литература	47

1. Цели и задачи практики

1.1. Цель научно-исследовательской работы

Целью научно-исследовательской работы является формирование у студентов практических навыков проведения научно-исследовательских работ, умение владеть методами обработки теоретико-экспериментальных данных путем непосредственного участия в научно-исследовательской деятельности структур университета, и собрать научно-аналитический материал для написания выпускной квалификационной работы бакалавра.

1.2. Задачи научно-исследовательской работы

Задачами научно-исследовательской работы является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

В эту задачу входят:

- приобретение навыков поиска инновационных решений в инженерно-технической сфере АПК;
- приобретение практических навыков подготовки и проведения экспериментальных исследований;
- приобретение практических навыков оценки результатов научных исследований, внедрения их в производство, подготовки и публикации научных статей.

Кроме того, во время практики обучающийся должен получить навыки разработки программы исследований, разработки методики исследований, освоить основы планирования экспериментов сделать анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований, теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; сравнить результаты исследования предлагаемой им разработки с отечественными и зарубежными аналогами, а также технико-экономическую эффективность разработки.

2. Методики проведения исследования

2.1. Основы научно-технической информации. Роль научно-технической информации в ускорении научно технического процесса. Библиографическое описание документов, составление реферата

Основные понятия, определяющие содержание научных исследований

Наука – сфера человеческой деятельности, функция которой – выработка объективных знаний о действительности.

Цель науки – практическое применение знаний о мире и его законах в человеческой деятельности.

Задачи науки – познание закономерностей объективного мира и раскрытие путей использования новых знаний на практике.

Научные знания – знания, полученные в результате целенаправленного применения со стороны человека определенного комплекса физических операций (логического мышления, теоретических и экспериментальных исследований).

Научное исследование – это процесс установления (выработки) новых научных знаний. По отношению к практике исследования разделяют на фундаментальные и прикладные.

Задачи фундаментальных исследований – познание законов, управляющих поведением базисных структур (атом, клетка, галактика и др.).

Задачи прикладных исследований – раскрытие путей применения результатов фундаментальных исследований. Все технические науки прикладные. На долю всех прикладных наук приходится 80...90% объема исследований и ассигнований.

Проблема (от греческого – задача).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПОНЯТИЕ О ПЕРВИЧНЫХ И ВТОРИЧНЫХ НАУЧНЫХ ДОКУМЕНТАХ

1. Библиографическое описание научной литературы (документов).
2. Первичные и вторичные научные документы. Методика написания вторичных научных документов.

1. Библиография - это научно-практическая деятельность по подготовке и передаче информации о произведениях печати и письменности.

Она включает в себя выявление произведений, их отбор по определенным признакам: описание, систематизацию, составление указателей, списков, обзоров литературы и др.

Научные произведения в библиографических ссылках описываются в соответствии с правилами, устанавливаемыми ГОСТом 7.1-84 "Библиографическое описание документов. Общие требования и правила составления". ГОСТ 7.1-84 определяет понятие "Библиографическое описание" - совокупность библиографических сведений о документе, его составной части или группе документов, приведенных по определенным правилам, необходимых и достаточных общих характеристик.

Библиографические сведения в описании указываются в том виде, в каком они даны в документе или формируют их на основе анализа документа (в последнем случае в затруднительных ситуациях следует воспользоваться помощью специалиста-библиографа).

Каждое библиографическое описание состоит из нескольких элементов, которые располагаются в определенной последовательности:

1. ЗАГОЛОВОК ОПИСАНИЯ - фамилия и инициалы автора (авторов или составителей, если их не более трёх) или наименование организации (учреждения), принятой в качестве коллективного автора;

2. ЗАГЛАВИЕ (НАЗВАНИЕ) РАБОТЫ - приводится в описании без искажения, то есть, как оно дано в первоисточнике;

3. ПОДЗАГОЛОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ - записываются непосредственно -после заглавия в той формулировке и последовательности, в какой они приведены на титульном листе издания.

Обязательным следует считать подзаголовок, раскрывающий и уточняющий содержание произведения, а также дающий сведения о языке оригинала, повторности (исправленное, дополненное, стереотипное и тому подобное).

4. ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ - место издания, наименование издательства, год издания. Под местом издания понимается город, в котором было выпущено данное издание (в сокращенном виде только М., Л., М.-Л.).

5. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА - сведения о количестве страниц, листов, наличие иллюстративного материала и так далее.

6. НАДЗАГОЛОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ - относятся к необязательному элементу описания, например, название серии, учреждения, от имени которого публикуется издание и др.

Надзаголовочные данные берутся в круглые скобки.

7. ПРИМЕЧАНИЕ - можно приводить дополнительные сведения (о наличии в книге библиографических списков, языке текста, и другие сведения).

Чтобы правильно библиографически описать источник, можно воспользоваться самим первоисточником, ибо в начале книги, на титульном листе перед аннотацией приводится библиографическое описание, которое оформлено в соответствии с действующим стандартом.

ПРИМЕРЫ

1. Киреев В.К. Рабочий зазор и износ матрицы пресса-гранулятора. В сб.: Совершенствование технологических процессов, применяемых в животноводстве. - Горький, 1986. - С. 36...39. /Сб. науч. тр. Горьк. СХИ/.

2. Мельников С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм. - Л.: Колос. Ленингр. отд-ние. 1978. - 560 с., ил. - /Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений/.

2. В практике научно-информационной деятельности научную литературу (документы) подразделяют на ПЕРВИЧНУЮ и ВТОРИЧНУЮ.

В первичных документах содержатся непосредственные результаты научных исследований и разработок, новые научные сведения или новое осмысление известиях идей и фактов, а во вторичных - результаты аналитико-синтетической и логической переработки одного или нескольких первичных документов или сведения о них.

ПЕРВИЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И ИЗДАНИЯ:
НЕПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ:

КНИГА - неперiodическое текстовое книжное издание объёмом свыше 48 страниц.

БРОШЮРА - неперiodическое текстовое книжное издание объёмом свыше 4-х, но не более 48 страниц.

МОНОГРАФИЯ - научное издание в виде книги или брошюры, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам.

СБОРНИК - издание, содержащее ряд произведений одного или нескольких авторов, рефераты и различные официальные или научные материалы.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ - неперiodическое издание, содержащее систематизированные сведения научного и прикладного характера, изложенные в форме, удобной для преподавания и изучения.

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ - это произведение печати, выходящее через определенные промежутки времени, постоянным для каждого года числом номеров, не повторяющимися по содержанию, однотипно оформленными, нумерованными и (или) датированными выпусками, имеющими одинаковое название и, как правило, одинаковые объем и формат (ЖУРНАЛ, а также ПРОДОЛЖАЮЩИЕСЯ ИЗДАНИЯ - обычно это - сборники научных трудов).

ВТОРИЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И ИЗДАНИЯ:

Научные документы, информация которых является сжатым и стандартизованным изложением первоисточника, называются вторичными. По характеру включаемой информации и целевому назначению подразделяются на справочные, обзорные, реферативные и библиографические.

ОБЗОР - представляет собой документ, содержащий концентрированную информацию, полученную в результате отбора, анализа, систематизации и логического обобщения сведений из большого количества первоисточников по определенной теме за определенный промежуток времени.

РЕФЕРАТИВНЫЙ ЖУРНАЛ - периодическое издание журнальной или карточной формы, содержащее рефераты опубликованных документов.

РЕФЕРАТИВНЫЙ СБОРНИК - периодическое, продолжающееся или неперiodическое издание, содержащее рефераты неопубликованных документов. В них допускается включать рефераты опубликованных зарубежных материалов и отечественных ведомственных документов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ - издание книжного или журнального типа, содержащее библиографические описания вышедших изданий.

СПРАВОЧНЫЕ ИЗДАНИЯ - справочники, словари-энциклопедии, толковые словари, дву- и многоязычные словари и др.

Ко вторичным научным документам относятся тезисы, рефераты, авторефераты, аннотации, резюме.

ТЕЗИС - это сформулированная основная мысль, положение лекции, доклада, статьи или другого первичного материала. Тезисы могут быть краткими

или развернутыми, но они всегда отличаются от полного текста тем, что в них отсутствуют детали, пояснения, иллюстрации.

АННОТАЦИЯ - краткая характеристика книги, статьи или рукописи, их идейно-политической направленности, содержания, назначения, ценности и др., излагающая содержание первоисточника и дающая иногда его оценку.

Аннотация может быть описательной и рекомендательной.

Аннотированные библиографические указатели помогают читателю ориентироваться в выборе произведений печати.

Аннотация дает ясное представление читателю о том, следует ли ему обращаться к оригиналу.

Оценка и критика не характерны для аннотации.

РЕЗЮМЕ - это аннотация с элементами предварительного рецензирования. Оно может быть негативным и позитивным.

Резюме позволяет осуществить беглое знакомство с проблематикой опубликованного материала и выработать правильный угол зрения, под которым следует его оценивать.

РЕФЕРАТ - краткое изложение в письменном виде или в форме публичного выступления содержания книги, научной работы, результатов изучения проблемы; доклад на определенную тему, включающий обзор литературных источников.

Необходимость в реферировании возникает всякий раз, когда нужно пересказать содержание научного документа или части его. Поэтому навыки реферирования молодым специалистам надо развивать уже при первом ознакомлении с первоисточником.

В задачу реферата входит раскрытие наиболее важной стороны содержания реферируемой работы таким образом, чтобы читатель мог оценить, целесообразно ли ему обращаться к первоисточнику.

Язык реферата должен быть предельно лаконичным, иметь большую информационную насыщенность.

Назначение реферата - сообщать о чем-либо, а не убеждать, поэтому вводные слова, экспрессивная лексика не уместны в реферате.

В целях экономии места реферат чаще всего не разбивают на абзацы.

Таблицы и иллюстрации включают в реферат лишь в том случае, если они отражают содержание работы и позволяют сократить реферат путем замены вербального описательного изложения вербально-цифровым-схематичным.

Задание1

Написать реферат на статью из журнала. При написании руководствоваться следующими требованиями:

- реферат содержит три абзаца: 1 - Название статьи. Фамилия и инициалы автора (авторов, если несколько); 2 - Содержание реферата; 3 - Количество библиографических источников, таблиц и рисунков, если они есть в статье.

Примеры рефератов:

РЕФЕРАТЫ

(Совершенствование машин и оборудования, применяемых в животноводстве. Сборник научных трудов, Горький, 1983)

УДК 636.0.85.62

Регулирование прочности кормовых гранул в производственных условиях. Некрашевич В. Ф., Сандриков Н. И.

В статье приведены результаты регулирования прочности кормовых гранул в производственных условиях двумя способами. Дается сравнительный анализ возможности применения этих способов регулирования.

Табл. 2, библи. 1.

УДК 631.364.5

Направление и скорость деформации материала в рабочем органе прессы с активной кольцевой матрицей. Челышев С. В.

Аналитически определены зависимость угла между направлением деформации материала и осью прессовальных каналов матрицы, а также скорости деформации от безразмерного конструктивного параметра рабочего органа прессы $\lambda = r/R$ и угла поворота матрицы α_m в процессе деформации. Приведены графики этих зависимостей для наиболее употребительных в практике значений α_m м.

Рис. 3.

УДК 631.2

Технологические и экономические основы строительства предприятий по промышленному производству белково-витаминных кормов. Мухаров В. Ф., Чекмарев Н. Д.

В статье приводятся примеры внедрения промышленного производства кормов на базе использования сырья крахмального производства в колхозах и совхозах Чувашской и Бурятской АССР.

Накопленный опыт позволяет рекомендовать строительство предприятий по промышленному производству кормов в картофелеводческих хозяйствах с развитием животноводства, в том числе в хозяйствах Горьковской области.

Библи. 5.

УДК 631.363+631.374

Информационные методы обоснования для разработки автоматических загрузочных устройств кормоприготовительных машин. Лазебный А. Ф.

Производительность машин и качество приготовления кормов зависят от равномерности подачи технологического материала к кормоприготовительным машинам. Для этих целей создаются различные конструкции загрузочных устройств к этим машинам.

На основе теории информации разработана методика оценки качественного показателя работы загрузочных устройств кормоприготовительных машин.

Информационный метод позволяет объективно произвести оценку совершенства различных загрузочных устройств к кормоприготовительным машинам.

Рис. 1, библи. 3.

УДК 620.193

К вопросу коррозионного износа деталей холодильных установок, применяемых на животноводческих комплексах. Волков Ю. К.

Установлено, что детали молокоохладительных установок, применяемых на животноводческих комплексах и фермах, подвергаются значительной электрохимической коррозии. Выявлен сложный характер протекающих на поверх-

ностях деталей коррозионных процессов вследствие образования конструкционными материалами гальванических пар, помещенных в промежуточный теплоноситель (воду). Сделан вывод о том, что в результате коррозионного разрушения деталей молокоохладительных установок в условиях животноводческих комплексов резко снижается срок службы холодильных машин.

Библ. 2.

УДК 620.193.013

Влияние аминокислот комбикормов на коррозию железа «Армко» и стали Ст. 3 в растворе хлористого натрия. Я х в а р о в Г. И.

Изучено влияние аминокислотного состава комбикормов (глицина, аланина, фенилаланина, гистидина, треонина, серина, цистенина, пролина и лейцина) на электрохимическую коррозию железа «Армко» и стали Ст. 3 в 3%-ном растворе хлористого натрия. По характеру влияния на электрохимическую коррозию железа и стали исследованные аминокислоты подразделены на три группы. 1-я группа характеризуется наличием критической концентрации (аланин, фенилаланин и лейцин), при которой наблюдается пассивация поверхности, а при других концентрациях наблюдается коррозия. 2-я группа (гистидин, глицин, треонин и серин) является только стимуляторами коррозии. 3-я группа (цистеин, пролин) приводит к заметному торможению анодного растворения металла.

Сделан вывод о необходимости учета аминокислотного состава комбикормов при выборе конструкционных материалов для изготовления деталей кормоприготовительных и кормораздаточных машин.

Рис. 2., табл. 1, библ. 7.

УДК 620.193

Исследование ингибитора для защиты от коррозии деталей молокоохладительных установок ферм. Павлов И. А., Рязанов В. Е.

Исследовано ингибиторное действие настоя горчицы в водопроводной воде по защитному эффекту и пенообразующей способности. Разработана математическая модель процесса. Методом центрального композиционного ротатбельного планирования проведена оптимизация процесса. В качестве переменных факторов приняты концентрация ингибитора, продолжительность его использования и продолжительность выдержки водного настоя ингибитора до его использования. Показано, что на эффективность использования ингибитора влияют концентрация и продолжительность использования, не оказывая существенного влияния время его предварительной выдержки. Оптимальными концентрациями являются 0,35 ... 0,55% со сроком эксплуатации от 5 до 14 суток, после истечения которых ингибированная среда требует корректировки по концентрации ингибитора.

Рис. 1, табл. 7, библ. 6.

УДК 620.193.41

Исследование коррозионной активности вод артезианских скважин. Павлов И. А., Рязанов В. Е.

Указывается на важность вопроса защиты от коррозии машин и оборудования животноводческих комплексов и ферм, в частности молокоохладительных установок. Гравиметрическим методом определена скорость коррозии Ст. 3 в водах артезианских скважин. Установлено, что характер коррозионных потерь этой стали в водах артезианских скважин подчиняется закону нормального распределения. Результаты исследований могут быть использованы при планировании технических обслуживаний и ремонтов машин, оборудования животноводческих ферм и комплексов, а также при прогнозировании срока их службы.

Рис. 2, табл. 5, библ. 3.

УДК 619.618.19

Обоснование основных параметров электрического сигнализатора маститов у коров и пример их реализации. Прокопенко Ю. Я., Романов В. М.
Обосновывается целесообразность выявления больных маститом коров по

двум, одновременно измеряемым в процессе доения параметрам молока, корреляционно связанным с маститом: удельному электросопротивлению молока и разности удельных сопротивлений в каждой из четвертей вымени. Обоснованы уровни разделения больных и здоровых коров по каждому из этих параметров. Описана блок-схема разработанного автоматического сигнализатора маститов, работающего для экономии энергии в импульсном режиме, приведены результаты испытаний сигнализации.

Рис. 1, табл. 1, библ. 4.

УДК 621.372.061

Структурный анализ регуляторного графа электрической цепи и его передаточные функции. Бычков И. Ф.

Рассмотрены особенности регулярных графов различной степени применимости к расчету электрической сети сельскохозяйственного назначения. Полученные результаты позволяют во многом упростить такие расчеты и повысить уровень надежности и экономичности работы электрооборудования животноводческих построек.

Рис. 3, библ. 2.

УДК 658.382.3.001

К вопросу о вероятностном прогнозировании электротравматизма в сельском хозяйстве. Слободкин А. Х.

Приводятся математические выражения для определения вероятности летального исхода электропоражения на множестве электроустановок при попадании человека под фазное напряжение. Обосновывается необходимость экспериментального определения плотности вероятности распределения сопротивления рабочей обуви. Приведены результаты замеров этих сопротивлений и их зависимость от окружающей среды ферм крупного рогатого скота.

Рис. 2.

УДК 637.125

Нагрев ротационных вакуумных насосов при работе. Семенов Ю. П.

От надежной работы ротационных вакуумных насосов, применяемых на доильных установках, зависит надежная работа всей установки. Одним из отрицательных факторов, влияющих на работу насоса, является его перегрев.

В предлагаемой автором статье приводится методика замера степени нагрева различных частей насоса с помощью электрических датчиков, а также приводится зависимость степени нагрева насоса и производительности от уровня создаваемого напряжения.

Рис. 3, табл. 1.

УДК 631.363.

Исследование процесса выталкивания брикетов из конического отверстия. Некрашевич В. Ф., Немтинов С. М.

В статье приведены результаты теоретического и экспериментального исследования процесса выталкивания брикетов из конической камеры. Показана зависимость работы выталкивания от угла наклона на стенку к оси отверстия. Сделан вывод о том, что используя матрицы, у которых прессование происходит в закрытом коническом отверстии и выталкивание спрессованного материала осуществляется со стороны наименьшего диаметра, можно свести работу выталкивания к минимуму и тем самым значительно снизить общую энергоемкость брикетирования.

Рис. 3. Библ. 3.

УДК 637.125.

Пропускная способность доильных установок с групповыми станками. Жиров И. В., Сучков А. П., Яшинов В. И.

Дан анализ технологического процесса доильной установки УДЕ-8 и пути повышения пропускной способности.

Рис. 3.

УДК 637.125

Классификация доильных аппаратов. Чичаев В. М.

В статье на основании анализа литературных и патентных источников предложена схема классификации доильных аппаратов. Определены перспективные направления в конструировании и совершенствовании доильных аппаратов.

Рис. 1. Табл. 1. Библ. 12.

УДК 631.363.

Исследование процесса выталкивания брикетов из конического отверстия. Некрашевич В. Ф., Немтинов С. М.

В статье приведены результаты теоретического и экспериментального исследования процесса выталкивания брикетов из конической камеры. Показана зависимость работы выталкивания от угла наклона на стенку к оси отверстия. Сделан вывод о том, что используя матрицы, у которых прессование происходит в закрытом коническом отверстии и выталкивание спрессованного материала осуществляется со стороны наименьшего диаметра, можно свести работу выталкивания к минимуму и тем самым значительно снизить общую энергоемкость брикетирования.

Рис. 3. Библ. 3.

УДК 637.125.

Пропускная способность доильных установок с групповыми станками. Жиров И. В., Сучков А. П., Яшинов В. И.

Дан анализ технологического процесса доильной установки УДЕ-8 и пути повышения пропускной способности.

Рис. 3.

УДК 637.125

Классификация доильных аппаратов. Чичаев В. М.

В статье на основании анализа литературных и патентных источников предложена схема классификации доильных аппаратов. Определены перспективные направления в конструировании и совершенствовании доильных аппаратов.

Рис. 1. Табл. 1. Библ. 12.

УДК 621.867.004.14

К вопросу определения силы сопротивления движения цепи горизонтальных скребковых транспортеров ТСН-3, ОБ. Анисимов А. М.

Установлено, что при значительном запасе прочности транспортеры ТСН-3, ОБ работают неудовлетворительно, и срок их службы значительно меньше амортизационного. В предлагаемой статье рассматривается работа отдельного скребка и всего горизонтального транспортера ТСН-3, ОБ и приводится уточненная формула расчета сил сопротивления. Анализ работы скребка позволил выяснить сущность возникновения больших нагрузок на цепь в процессе их эксплуатации и дать рекомендации для недопущения условий их возникновения.

Рис. 2. Табл. 1.

УДК 621.372.061

Решение уравнений состояния системы по топологическим признакам схемы. Бычков И. Ф.

В работе исследуется способ анализа электрической цепи по структурным признакам схемы, и даются расчетные приемы для решения задачи о токораспределении в трехфазной смешанной цепи сельскохозяйственного назначения.

Рис. 2.

УДК 631.22.613.12

Установка для озонирования воздуха в животноводческих помещениях. Ольшевская В. Т.

В статье приводится принципиальное решение одного из способов оздоровления среды обитания живых организмов в сельскохозяйственном производстве — улучшения химического состава воздуха путем расщепления молекулярного кислорода и получения агрессивного окислителя — озона с целью уничтожения вредных взвесей в животноводческих помещениях. Способ основан на использовании электрического разряда высокого напряжения с помощью бесконтактной

2.2. Основы метрологии. Точность измерения величин. Систематические, случайные и грубые ошибки. Расчет абсолютной и относительной ошибки измерений

1) ОЦЕНКА ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ.

Чем выше точность измерений, тем надежнее результаты исследования.

Оценка точности и надежности измерений обязательна, так как полученные значения могут лежать в пределах возможной ошибки опыта, а полученные значения – оказаться неверными.

Понятие точности измерений связано с понятием ошибки. Самые точные приборы не могут показать действительного значения измеряемой величины, так как их показания всегда содержат ошибки.

Ошибки разделяются на систематические, случайные и грубые.

Систематические ошибки – возникают из-за известных причин, действующих по определенным законам. Их можно определить количественно и в результаты измерений внести поправки.

Находят систематические ошибки, калибруя измерительные приборы или сопоставляя опытные данные с изменяющимися внешними условиями, проводя измерения дважды, так, чтобы причина первого измерения оказала противоположное действие на результат второго.

Случайными ошибками называются те, причины которых неизвестны и которые учесть заранее невозможно. Такие ошибки характеризуют точность измерений. Часто применяют понятие предельной ошибки под которой подразумевают наибольшую случайную ошибку при правильном пользовании исправным прибором.

Значение измеряемой величины α можно представить выражением

$$\alpha = X \pm \Delta n,$$

где X - истинное значение измеряемой величины;

Δn - предельная ошибка;

α - измеряемая величина.

Предельную ошибку прибора устанавливают, изучая и проверяя его, до измерений.

Истинное значение измеряемой величины оценивают средним арифметическим нескольких измерений

$$\bar{\alpha} = \frac{\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \alpha_i.$$

Если измерения сгруппированы в m классов с разными количествами измерений n в каждом, то следует вычислить взвешенную среднюю арифметическую

$$\bar{\alpha} = \frac{\alpha_1 \cdot n_1 + \alpha_2 \cdot n_2 + \dots + \alpha_m \cdot n_m}{n_1 + n_2 + \dots + n_m} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^m \alpha_i n_i$$

где α_i - среднее арифметическое по классу;

N - сумма количества измерений по всем классам.

Абсолютная ошибка – это разность между действительным значением измеряемой величины X и ее измеренным значением α .

$$\Delta = X - \alpha \approx \alpha_{обр} - \alpha \Rightarrow X = \alpha \pm \Delta,$$

где $\alpha_{обр}$ - замеренная образцовым прибором.

Однако по абсолютной ошибке трудно судить о точности измерений, поэтому вводится понятие относительной ошибки, т.е. отношение абсолютной ошибки измерения к истинному значению измеряемой величины

$$\Delta\% = \frac{\Delta}{X} \cdot 100\% = \frac{\Delta}{\alpha_{обр}} \cdot 100\%.$$

Для характеристики применяемого при измерении прибора вводится понятие приведенной ошибки – отношение абсолютной ошибки к диапазону измерения прибора

$$\Delta\%_{пр} = \frac{\Delta}{X_{иск\ max} - X_{иск\ min}} \cdot 100\%.$$

Грубые ошибки (промахи), чаще всего однократные, - они искажают явление, их нужно исключить из опытов, но с достаточным обоснованием.

Мерой рассеяния (изменчивости) результатов измерений относительно оценки истинного значения – среднего арифметического – является дисперсия

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\alpha_i - \bar{\alpha})^2}{n - 1}.$$

Корень квадратный из дисперсии называется средним квадратическим отклонением или стандартом

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\alpha_i - \bar{\alpha})^2}{n - 1}}.$$

Для большинства технических измерений можно принять наибольшей ошибкой величину, примерно равную $\pm$ трем стандартам

$$\Delta_n \approx \pm 3\sigma.$$

Стандартное отклонение σ является оценкой возможного отклонения величины отдельного измерения от искомой неизвестной величины. Результат же измерений принято записывать через среднюю величину $\bar{\alpha}$ и ее погрешность. Ошибку средней величины определяют по формуле

$$\Delta_{\bar{\alpha}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}},$$

а относительную ошибку средней – по формуле

$$\Delta_{\alpha\%} = \frac{\Delta_{\bar{\alpha}}}{\bar{\alpha}} \cdot 100\%.$$

После выполнения таких вычислений истинное значение измеряемой величины можно оценивать по среднему арифметическому результатов отдельных измерений и ошибке средней при помощи доверительного интервала с заранее заданной доверительной вероятностью P_D , которая в технических исследованиях обычно принимается равной $P_D = 0,95 = 95\%$.

Доверительный интервал значений около выборочной средней арифметической определяется выражением

$$X = \bar{\alpha} \pm t \cdot \Delta_{\bar{\alpha}} = \alpha \pm t \frac{\sigma}{\sqrt{n}},$$

где X - истинное значение измеряемой величины;

t - критерий Стьюдента, зависит от числа измерений и доверительной вероятности (надежности).

При исследовании вариационного ряда (результатов измерений, содержащих случайные ошибки) на наличие грубых ошибок необходимо выполнить следующее.

Вариационный ряд проранжировать – результаты измерений расположить в порядке возрастания (или убывания) значений. Подсчитать значения нижней α_{min} и верхней α_{max} доверительных границ для среднего арифметического

$$\alpha_{min} = \bar{\alpha} - t\sigma$$

$$\alpha_{max} = \bar{\alpha} + t\sigma.$$

Затем проверить выходит ли минимальное значение вариационного ряда за нижнюю доверительную границу и максимальное – за верхнюю. Если выходят, то эти результаты содержат грубые ошибки и их необходимо из дальнейших расчетов исключить.

2.3. Анализ экспериментальных исследований. Расчет ошибки косвенных измерений

Ошибка косвенных измерений

При определении предельной относительной ошибки косвенных измерений необходимо следовать следующим правилам:

1. Относительная ошибка суммы и разности заключена между наибольшей и наименьшей из относительных ошибок слагаемых; практически берут или наибольшую относительную ошибку или среднюю арифметическую

$$Z = x \pm y; \quad \frac{\Delta Z}{Z} = \left(\frac{\Delta x}{x} + \frac{\Delta y}{y} \right) \cdot \frac{1}{2}.$$

2. Относительная ошибка произведения или частного от деления равна сумме относительных ошибок сомножителей или соответственно делимого и делителя

$$Z = x \cdot y \cdot r \text{ или } Z = \frac{x \cdot y}{r}; \quad \frac{\Delta Z}{Z} = \frac{\Delta x}{x} + \frac{\Delta y}{y} + \frac{\Delta r}{r}.$$

ПРИМЕР

Рассмотрим порядок вычисления предельной относительной ошибки производительности агрегата (га в смену)

$$W_{см} = 0,1 \cdot B \cdot V \cdot T_p = 0,1 \cdot B \cdot \frac{S}{T_S} \cdot T_p,$$

где B - ширина захвата агрегата, м;

V - скорость, км/ч (прохождение пути S за время T_S);

T_p - чистое время за смену, ч.

В соответствии со вторым правилом

$$\frac{\Delta W_{см}}{W} = \frac{\Delta B}{B} + \frac{\Delta S}{S} + \frac{\Delta T_S}{T_S} + \frac{\Delta T_p}{T_p}.$$

Учитывая класс точности подобранной аппаратуры

- стандартные секундомеры (T_S и T_p) – 0,40...0,70%;

- стальная 20-метровая лента (B и S) – 0,20...0,30%,
получим исходный результат.

3. Относительная ошибка $n^{\text{й}}$ степени какого-либо основания в n раз больше относительной ошибки основания

$$Z = x^n; \quad \frac{\Delta Z}{Z} = n \frac{\Delta x}{x}.$$

2.4. Обработка опытных данных. Расчет дисперсии и среднего квадратичного отклонения

Элементы методики экспериментальных исследований. Технические средства для исследования.

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Типовая методика содержит следующие разделы:

- 1) цель и задачи исследования;
- 2) объект исследования;
- 3) регистрируемые параметры;
- 4) погрешность измерений, опыта;
- 5) измерительные приборы;
- 6) планирование опытов;
- 7) техника проведения экспериментов;

- 8) первичная обработка экспериментальных данных;
- 9) анализ экспериментальных данных.

Рассмотрим требования, предъявляемые к каждому из перечисленных разделов.

2) Цель исследования всегда одна, ее формулировка должна выражать необходимость получения ожидаемого результата.

3) Объект исследования во многом определяется целью, но к нему предъявляются также и особые требования:

- о.и. должен быть определенным, расплывчатые формулировки не допускаются;
- о.и. должен быть типичным, характерным для сущности исследования;
- исследование должно соответствовать имеющейся в распоряжении исследователя материальной базе.

4) Регистрируемые параметры чаще всего определяются целью исследования.

5) ОЦЕНКА ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ.

Чем выше точность измерений, тем надежнее результаты исследования. Понятие точности измерений связано с понятием ошибки.

Анализ экспериментальных данных (А.Э.Д.)

А.Э.Д. включает нахождение аналитических зависимостей, описывающих исследуемый процесс.

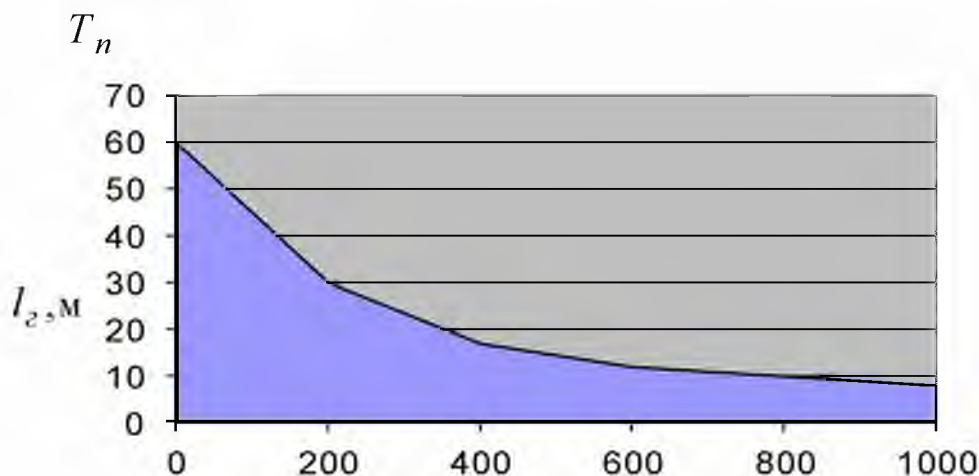
Метод избранных точек

Суть этого метода удобно уяснить на примере. Пусть нам нужно подобрать аналитическую зависимость для времени поворота T_n в функции длины гона, используя предыдущий пример.

Построим координатные оси, выберем масштаб и нанесем точки – результаты наблюдений.

Анализируя расположение построенных точек T_n в функции l_2 , можно отметить, что прямая линия для аппроксимации экспериментальных данных здесь не подойдет. Лучшее описание дает кривая второго порядка типа

$$y = a + bx + cx^2.$$



Здесь неизвестными являются коэффициенты a, b, c . Их три, поэтому выбираем на рисунке три точки и, используя их координаты, составим систему трех уравнений.

Искомая кривая лучшим образом опишет наблюдаемый процесс, если пройдет через точки 1(200,29), 2(500,15), 3(800,10). Тогда получим

$$29 = a + 200b + 200^2 c$$

$$15 = a + 500b + 500^2 c$$

$$10 = a + 800b + 800^2 c$$

Решая систему уравнений получим $a = 43,356$, $b = -0,0818$,

$c = 0,0000501$. Тогда искомая аналитическая зависимость примет вид

$$\hat{T}_n = 43,356 - 0,0818 \cdot l_z + 0,0000501 \cdot l_z^2.$$

Теперь представим в виде таблицы значения аргумента и соответствующие им наблюдаемые значения функции.

$l_z, м$	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
T_n, c	46	29	22	17	15	14	11	10	9	9,5
$\hat{T}_n, c$	35,7	29	23,3	18,6	15	12,3	10,6	10	10,3	11,6
Δ_i	10,3	0	-1,3	-1,6	0	1,7	0,4	0	-1,3	-2,15

Для оценки качества аппроксимации, используя значения ошибок Δ_i подсчитаем остаточную дисперсию

$$\sigma_{ост}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\Delta_i - \bar{\Delta})^2}{n-1} = 0,84.$$

Метод наименьших квадратов

Если измеряемые величины определяются косвенным путем (посредственные измерения), то при наличии случайных ошибок обработка результатов производится по способу наименьших квадратов.

Значения коэффициентов определяются из условия минимума суммы квадратов отклонений табличных значений y_i от эмпирических y_i' .

$$\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 \rightarrow \min$$

или
$$\sum_{i=1}^n (y_i' - y_i)^2 \rightarrow \min$$

или
$$F = \sum_{i=1}^n (ax_i + b - y_i)^2 \rightarrow \min.$$

Минимум суммы квадратов отклонений эмпирических значений y_i' от табличных y_i нескольких переменных примет в тех точках, в которых частные производные по параметрам a и b обращается в нуль, т.е.

$$\begin{cases} \frac{dF}{da} = 2 \sum_{i=1}^n (ax_i + b - y_i) x_i = 0 \\ \frac{dF}{db} = 2 \sum_{i=1}^n (ax_i + b - y_i) = 0 \end{cases}$$

или
$$2a \sum_{i=1}^n x_i^2 + 2 \sum_{i=1}^n b x_i = 2 \sum_{i=1}^n y_i x_i$$

$$2a \sum_{i=1}^n x_i + 2 \sum_{i=1}^n b = 2 \sum_{i=1}^n y_i,$$

откуда

$$\sum_{i=1}^n y_i x_i = a \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\sum_{i=1}^n y_i = a \sum_{i=1}^n x_i + nb,$$

где n - число наблюдений (измерений). Чтобы вычислить параметры a и b линейной зависимости для нашего случая рассмотрим пример для подъемно-транспортной машины 1 класса

x_i	y_i	$x_i y_i$	x_i^2
0	50	0	0
2	68,5	137,0	4
4	92,5	370,0	16
6	110,0	660,0	36
8	132,5	1060,0	64
10	152,0	1520,0	100
12	175,0	2100,0	144
14	195,0	2730,0	196

$\sum x_i = 56$	$\sum y_i = 975,5$	$\sum x_i y_i = 8577$	$\sum x_i^2 = 560$
-----------------	--------------------	-----------------------	--------------------

$$\begin{cases} 8577 = 560a + 56b \\ 975,5 = 56a + 8b(x10) \end{cases} \quad \begin{cases} 8577 = 560a + 56b \\ -9755 = -560a - 80b \end{cases} \quad a = 10,41; \quad b = \frac{1178}{24} = 99,08.$$

2.5. Планирование эксперимента. Постановка задачи теории планирования эксперимента. Основные понятия и определения ТПЭ. Факторы и их уровень. Классификация факторов и основные требования к ним. Критерий оптимизации. Составление матрицы и ее свойства

При построении теоретической регрессионной зависимости оптимальной является такая функция, в которой соблюдаются условия наименьших квадратов $\sum (y_i - \bar{y})^2 = \min$.

Критерием близости корреляционной зависимости между x и y к линейной функциональной зависимости является коэффициент корреляции

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{\left[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2 \right] \left[n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2 \right]}}$$

где n - число измерений.

Значение коэффициента корреляции всегда меньше единицы. При $r=1$ x и y связаны функциональной связью (в данном случае линейной), т.е. каждому значению x соответствует только одно значение y . Если $r < 1$, то нелинейная связь. При $r=0$ линейная корреляционная связь между x и y отсутствует, но может существовать нелинейная регрессия. Обычно считают тесноту связи удовлетворительной при $r \geq 0,5$; хорошей при $r = 0,8 \dots 0,85$.

Для определения процента разброса (изменчивости) искомой функции y относительно ее среднего значения вычисляют коэффициент детерминации

$$K_{\partial} = r^2.$$

Уравнение регрессии прямой можно представить выражением

$$y = \bar{y} + r \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x}).$$

ПРИМЕР

Имеется статистический ряд парных измерений

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	8	11	14	16	21	26	27	32	34	41

Расчет целесообразно вести в табличной форме

$\sum x$	$\sum y$	$\sum (x - \bar{x})^2$	$\sum (y - \bar{y})^2$	$\sum x^2$	$\sum y^2$	$\sum xy$	$\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})$
55	230	82,50	1054	385	6344	1558	286

$$\bar{x} = \frac{55}{10} = 5,5; \quad \bar{y} = \frac{230}{10} = 23; \quad \sigma_x = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} = \frac{82,50}{10} = 8,25;$$

$$\sigma_y = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n} = \frac{1054}{10} = 105,4.$$

Сходимость экспериментальной и теоретической регрессии

y	8	11	14	16	21	26	27	32	34	41
y_9	7,1	10,6	14,2	17,7	21,8	24,8	28,3	31,9	35,4	39,0

$$r = \frac{10 \cdot 1558 - 55 \cdot 230}{(10 \cdot 385 - 55^2)(10 \cdot 6344 - 230^2)} = -0,99.$$

Уравнение регрессии имеет вид $y = 3,48 + 3,55x$.

Как видно из таблицы, сходимость оказалась хорошей. Коэффициент детерминации, найденный по формуле, составляет величину 0,98, что означает, что 98% разброса определяется изменчивостью x , а 2% другими причинами, т.е. изменчивость функции y почти полностью характеризуется разбросом фактора x .

2.6. Однофакторные эксперименты. Методы нахождения аналитических зависимостей. Методы нахождения коэффициентов аналитических зависимостей. Методы избранных точек, наименьших квадратов и метод средних

Проведение эксперимента

Экспериментальное исследование проектируемого устройства проводится на основе составленной таблицы опытов. Для повышения точности регрессионного анализа необходимо исключить влияние случайных ошибок, которые имеют место при экспериментальном исследовании. Это достигается тем, что при каждом сочетании уровней факторов проводят не один, а целую серию повторных опытов.

Такой анализ результатов необходим потому, что даже при одном и том же сочетании всех факторов численное значение параметра оптимизации будет различным.

В том случае, если при проведении эксперимента можно определить воздействие мешающих факторов, то для уменьшения влияния систематических

погрешностей матрицу опытов разбивают на блоки таким образом, чтобы результирующее действие мешающих факторов было минимальным.

2.7. Многофакторные эксперименты. Составление уравнений регрессии и матриц планирования двух и трехфакторного экспериментов

Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов. Обработка результатов эксперимента

При проектировании устройств и механизмов важной задачей является выбор технического решения и сочетания параметров элементов, при которых устройство обладало бы наилучшими характеристиками. В этом случае говорят о необходимости поиска оптимального решения.

Выбор параметра оптимизации

В качестве параметра оптимизации или обобщенного показателя эффективности может быть выбрана одна из характеристик прибора.

Часто в качестве обобщенного показателя эффективности используют сумму нескольких параметров устройства, взятых с различными весовыми коэффициентами

$$Y = \sum_{i=1}^k A_i Y_i ,$$

где Y - обобщенный показатель эффективности;

A_i - весовые коэффициенты;

Y_i - параметры устройства;

k - число параметров;

i - номер параметра.

В ряде случаев в качестве обобщенного показателя эффективности выбирают произведение нескольких параметров прибора

$$Y = \prod_{i=1}^k Y_i .$$

Как правило, на параметр оптимизации оказывают влияние целый ряд внутренних и внешних факторов.

К внутренним факторам относятся значения параметров элементов устройств. Внешними факторами являются температура, влажность, механические нагрузки, наличие электромагнитных полей и т.д.

Выбор модели

Для количественной оценки степени влияния каждого фактора на параметр оптимизации и нахождения наилучшего сочетания элементов используется планирование многократного эксперимента. Далее проводится последующая обработка результатов с использованием методов дисперсионного и регрессионного анализа.

Задачей многофакторного эксперимента является нахождение зависимости обобщенного показателя эффективности устройства от различных факторов

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_k),$$

где $X_1 \dots X_k$ - внешние и внутренние факторы, определяющие работоспособность устройства.

Это уравнение, представляющее собой уравнение регрессии называется математической моделью. Сочетание факторов $X_1 \dots X_k$, соответствующее экстремуму функции Y , определяет оптимальное устройство. Обычно функцию $f(X_1, X_2, \dots, X_k)$ задают в виде отрезков алгебраических полиномов различной степени. Для двухфакторного уравнения регрессии математическая модель может быть записана в виде степенного ряда:

$$\text{нулевой степени } Y = B_0;$$

$$\text{первой степени } Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2;$$

$$\text{второй степени } Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_{12} X_1 X_2 + B_{11} X_1^2 + B_{22} X_2^2;$$

$$\text{третьей степени } Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_{12} X_1 X_2 + B_{11} X_1^2 + B_{22} X_2^2 + B_{112} X_1^2 X_2 + B_{221} X_1 X_2^2 + B_{111} X_1^3 + B_{222} X_2^3;$$

и т.д.

Для многофакторного эксперимента уравнение регрессии составляется аналогичным путем.

После определения границ изменения факторов задают основной уровень и интервал варьирования. При выборе интервала варьирования необходимо предусмотреть, чтобы оптимальное решение находилось внутри границ изменения факторов. Основной уровень факторов целесообразно задавать приблизительно в центре интервалов.

Для простоты записи таблицы полнофакторного эксперимента вводится понятие кодированного значения фактора

$$X_j = \frac{(X_i - X_{j0})}{J_j},$$

где X_i - натуральное значение фактора;

X_{j0} - натуральное значение основного уровня;

J_j - интервал варьирования;

j - номер фактора.

ПРИМЕР

Значения факторов	X_1	X_2	X_3	
Верхний уровень	5	12	9	
Нижний уровень	3	3	1	
Основной уровень	4	7,5	5	
Интервал варьирования	1	4,5	4	

Нат. значение фактора в опыте	3	9	2	
Кодированное значение	-1	0,33	-0,75	

В том случае, когда влияние фактора можно оценить только качественно, используют два уровня. Нижний обозначают -1, а верхний +1.

Так как в полнофакторном эксперименте реализуются все возможные сочетания двух уровней факторов, общее число опытов равно

$$n = 2^k,$$

где k - число факторов.

Факторные эксперименты. Матрица планирования полнофакторного эксперимента.

При планировании полнофакторного эксперимента условия проведения опытов записываются в виде таблицы. Матрица планирования 2^k факторного эксперимента приведена в таблице

№ опыта	X_1	X_2	Y
1	+1	+1	Y_1
2	-1	+1	Y_2
3	+1	-1	Y_3
4	-1	-1	Y_4

Значения Y_i , полученные в результате опыта, соответствуют величине обобщенного показателя эффективности устройства.

Численное значение коэффициентов регрессии в математической модели определяется по формуле

$$B_j = \sum_{i=1}^n \frac{(X_{ji} Y_i)}{n}, j = 0, 1, \dots, k.$$

где i - номер опыта;

j - номер фактора;

k - число факторов.

Для двухфакторного эксперимента в случае линейной модели

$$Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2$$

коэффициенты регрессии находятся по формуле

$$B_0 = \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4}{4}; \quad B_1 = \frac{Y_1 - Y_2 + Y_3 - Y_4}{4};$$

$$B_2 = \frac{Y_1 + Y_2 - Y_3 - Y_4}{4}.$$

По численному значению коэффициента регрессии можно определить степень влияния данного фактора на параметр оптимизации.

В том случае, когда факторы нельзя считать независимыми, т.е. наблюдается их взаимное влияние друг на друга, требуется усложнить модель.

Для двухфакторного эксперимента линейная модель с учетом взаимодействия факторов записывается в виде

$$Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_{12} X_1 X_2$$

Матрица планирования для этой модели

№ опыта	X_0	X_1	X_2	$X_1 X_2$	Y
1	+1	+1	+1	+1	Y_1
2	+1	-1	+1	-1	Y_2
3	+1	+1	-1	-1	Y_3
4	+1	-1	-1	+1	Y_4

Столбец, соответствующий X_0 введен для удобства вычислений

$$B_{12} = \frac{Y_1 - Y_2 - Y_3 + Y_4}{4}.$$

Трехфакторный эксперимент

Увеличение числа факторов приводит к усложнению таблицы планирования эксперимента. Например, для линейной модели трехфакторного эксперимента с учетом взаимного влияния факторов друг на друга уравнение регрессии имеет вид

$$Y = B_0 X_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + B_{12} X_1 X_2 + B_{13} X_1 X_3 + B_{23} X_2 X_3 + B_{123} X_1 X_2 X_3.$$

Матрица планирования опытов для этой модели будет выглядеть таким образом

№ опыта	X_0	X_1	X_2	X_3	$X_1 X_2$	$X_1 X_3$	$X_2 X_3$	$X_1 X_2 X_3$	Y
1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	Y_1
2	+1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	-1	Y_2
3	+1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	-1	Y_3
4	+1	-1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	Y_4
5	+1	+1	+1	-1	+1	-1	-1	-1	Y_5
6	+1	-1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	Y_6
7	+1	+1	-1	-1	-1	-1	+1	+1	Y_7
8	+1	-1	-1	-1	+1	+1	+1	-1	Y_8

Спланированная матрица полнофакторного эксперимента обладает следующими свойствами:

Во-первых, таблица опытов симметрична относительно центра эксперимента. Математически это свойство означает, что алгебраическая сумма элементов столбцов каждого фактора равна нулю

$$\sum_{i=1}^n X_{ji} = 0,$$

где i - номер опыта

j - номер фактора;

n - число опытов.

Во вторых, при условии, что в качестве кодированных значений факторов использованы +1 и -1, сумма квадратов элементов каждого столбца равна числу опытов

$$\sum_{i=1}^n X_{ij}^2 = n.$$

Это свойство называется условием нормировки.

В третьих, сумма почленных произведений любых двух факторов столбцов таблицы равна нулю

$$\sum_{i=1}^k X_{ij} X_{ni} = 0, \quad j, n = 0, 1, 2, 3 \dots k.$$

Т.е. матрица планирования полнофакторного эксперимента является ортогональной.

В четвертых, матрица планирования полнофакторного эксперимента является ротатабельной, т.е. точки в таблице опытов подобраны так, что точность оценки обобщенного показателя эффективности одинакова на равных расстояниях от центра эксперимента и не зависит от направления.

ПРИМЕР

Имеется статистический ряд парных измерений

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	8	11	14	16	21	26	27	32	34	41

Расчет целесообразно вести в табличной форме

$\sum x$	$\sum y$	$\sum (x - \bar{x})^2$	$\sum (y - \bar{y})^2$	$\sum x^2$	$\sum y^2$	$\sum xy$	$\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})$
55	230	82,50	1054	385	6344	1558	286

$$\bar{x} = \frac{55}{10} = 5,5; \quad \bar{y} = \frac{230}{10} = 23; \quad \sigma_x = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} = \frac{82,50}{10} = 8,25;$$

$$\sigma_y = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n} = \frac{1054}{10} = 105,4.$$

Сходимость экспериментальной и теоретической регрессии

y	8	11	14	16	21	26	27	32	34	41
y_9	7,1	10,6	14,2	17,7	21,8	24,8	28,3	31,9	35,4	39,0

$$r = \frac{10 \cdot 1558 - 55 \cdot 230}{(10 \cdot 385 - 55^2)(10 \cdot 6344 - 230^2)} = -0,99.$$

Уравнение регрессии имеет вид $y = 3,48 + 3,55x$.

Как видно из таблицы, сходимость оказалась хорошей. Коэффициент детерминации, найденный по формуле, составляет величину 0,98, что означает, что 98% разброса определяется изменчивостью x , а 2% другими причинами, т.е. изменчивость функции y почти полностью характеризуется разбросом фактора x .

Проведение эксперимента

Экспериментальное исследование проектируемого устройства проводится на основе составленной таблицы опытов. Для повышения точности регрессионного анализа необходимо исключить влияние случайных ошибок, которые имеют место при экспериментальном исследовании. Это достигается тем, что при каждом сочетании уровней факторов проводят не один, а целую серию повторных опытов.

Такой анализ результатов необходим потому, что даже при одном и том же сочетании всех факторов численное значение параметра оптимизации будет различным.

В том случае, если при проведении эксперимента можно определить воздействие мешающих факторов, то для уменьшения влияния систематических

погрешностей матрицу опытов разбивают на блоки таким образом, чтобы результирующее действие мешающих факторов было минимальным.

3. Задачи для проверки знаний студентов

3.1. Метод избранных точек

1. Найти зависимость удоя W коров в функции массы M доильного набора (доильные стаканы с коллектором):

W , л	3,8	4,1	4,20	4,10	4,05
	4,0	4,2	4,15	4,20	4,10
	3,9	4,3	4,25	4,15	4,15
M , кг	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6

2. Найти зависимость для выдачи W грубого корма в кормушки кормораздатчиком КТУ-10 в функции длины резки l :

W , кг/м	22,2	18,2	14,6	12,7	9,8
	21,7	17,8	14,3	12,5	9,7
	21,2	17,4	14,0	12,3	9,6
l , мм	35	52	67	82	97

3. Найти зависимость удельной адгезии λ от влажности комбикорма W при покрытии поверхности порционного раздатчика кузбасслаком:

λ , 10 Н/м ²	8	11	14	16	18
	7	10	13	15	17,5
	6,8	9,9	12,5	14,3	17
W , %	20	25	30	35	40

4. Найти зависимость удельной адгезии λ от влажности W комбикорма при покрытии поверхности порционного раздатчика нитрокраской:

λ , 10 Н/м ²	5	7,3	9,4	11,1	12,7
	5	7,5	9,5	11,2	13
	5	7,4	9,3	11,0	12,5
W , %	20	25	30	35	40

5. Найти зависимость величины S отпечатка на образцах из сплавов АМГ6 от количества циклов приложения нагрузки (ударов) n в ходе исследования способности наплавленных слоев сопротивляться циклическим нагрузкам:

S , мм	2,6	2,9	3,6	14,0	4,4	5,1	5,4
	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5

	2,4	3,1	3,4	4,1	4,6	4,9	5,6
n , ударов	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,5	5

6. Найти зависимость для общих потерь B зерна зерноуборочным комбайном СК-5 в функции подачи g :

B , %	0,4	0,4	0,4	0,4	0,7	0,8	1,0	1,5	1,75	2,25
	0,4	0,4	0,4	0,5	0,7	1,0	1,2	1,7	2,1	2,7
	0,4	0,4	0,4	0,5	0,8	1,2	1,5	2,0	2,3	3,2
g , кг/с	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6	6,6	7,0

7. Найти зависимость удельной адгезии λ от влажности W комбикорма при покрытии поверхности порционного раздатчика битумным лаком:

λ , 10 Н/м ²	3,9	5,6	6,8	8,1	9,9
	4	6	7	8,3	10
	4,05	5,8	6,9	8,2	10,2
W , %	20	25	30	35	40

8. Найти зависимость времени t обезжиривания деталей венской известью от частоты вибраций ω :

ω, Γ_{Π}	26	21	17	15	12		
	26	22	18	16	12		
	25	23	19	15	13		
$t, \text{с}$			60	68	75	125	215

9. Найти зависимость времени обезжиривания деталей венской известью от амплитуды A вибраций при частоте 16 Гц:

A , мм	4,2	3,3	2,0	8,0	4,9
	4,0	3,0	2,0	1,0	5,0
	4,1	3,1	2,0	1,1	5,3
t , с	4,1	3,1	2,0	1,1	5,3

10. Найти зависимость остаточной деформации ΔR юбки поршня двигателя автомобиля ЗИЛ -130 от скорости V наплавки при его восстановлении методом плазменной наплавки:

ΔR , мм	0,090	0,05	0,039	0,03
	0,095	0,055	0,041	0,2
	0,095	0,05	0,04	0,03
V , кг/ч	20	25	30	35

11. Найти зависимость толщины h наплавленного слоя на вершине кулачка от скорости g наплавки распределительных валов двигателей ЯМЗ-238 НБ методом плазменной наплавки:

h , мм	1,1	1,3	1,5	1,6	1,9
	1,0	1,4	1,6	1,7	2,0
	1,1	1,4	1,5	1,7	1,9
g , кг/ч	0,2	0,36	0,48	0,60	0,72

12. Найти зависимость времени t достижения необходимого (для нейтрализации деталей после гальванообработки) водородного показателя (рН-11 ...12) воды от плотности тока I/V в процессе электролиза воды:

I/V , А/дм ³	6,1	4,9	4,1	2,9	2,1	1,1	0,6
	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	0,5
	6,6	5,1	4,3	3,1	1,9	0,9	0,5
t , мин	18	12	8	17	28	48	60

13. Найти зависимость угла скольжения γ комбикорма от влажности W при покрытии поверхности порционного раздатчика кузбасслаком:

γ , град	42	46	48	50	51	52
	41	44	46	47	50	50
	42	45	47	48	50	50
W , %	25	30	35	40	45	50

14. Найти зависимость для разрушаемости семенных коробочек W льна льноуборочным комбайном в функции скорости очеса V :

W , %	5,5	9	18	25	34	48	62	71	76	77
	6	10	20	30	40	55	70	80	86	92
	6,5	11	22	35	46	52	78	89	96	107
V , м/с	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

15. Найти зависимость времени t обезжиривания деталей венской известью от амплитуды вибраций при частоте 19 Гц:

A , мм	4,5	3,9	3,1	2,1	1,1
5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	
4,4	4,1	2,9	2,4	0,9	
t , с	60	66	70	74	76

16. Найти зависимость угла γ наклона стенок бункера порционного раздатчика от влажности W комбикорма при покрытии поверхности кузбасслаком:

γ , град	38	42	47	51	53	57
	37	41	46	50	52	56
	36	25	30	35	40	45
W , %	20	25	30	35	40	45

17. Найти зависимость коэффициента $K_{\text{ч}}$ частоты травматизма на сельскохозяйственных предприятиях Балашихинского района в функции объема A расходования средств на работу по охране труда и техники безопасности:

$K_{\text{ч}}$	4,1	5,1	3,2	4,3	3,0
	4,3	5,4	3,4	4,6	3,5
	4,2	5,2	3,3	4,4	3,1
A , тыс. руб.	87,5	81,7	107,7	78,9	128,0

18. Найти зависимость угла γ наклона стенок бункера порционного раздатчика от влажности W комбикорма при покрытии поверхности масляной краской:

γ , град	27	31	33	36	37	38
	26	30	32	35	36	36
	25	29	31	34	35	36
W , %	20	25	30	35	40	45

19. Найти зависимость времени t обезжиривания деталей венской известью от амплитуды вибраций при частоте 26 Гц:

A , мм	4,8	3,9	3,0	1,8	0,9
	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0
	4,9	4,0	2,9	1,9	0,9
t , с	40	45	50	55	60

20. Найти зависимость массового расхода топлива $G_{\text{Т}}$ двигателя Д-240 на холостом ходу ($n_{\text{хх}} = 2200$) от доли подачи в забираемый из окружающей среды воздух p отработавших газов:

$G_{\text{Т}}$, кг/ч	6,0	5,5	5	4,6	4,3
	6,1	5,6	5,1	4,7	4,4
	6,0	5,5	5,0	4,7	4,4
p , %	0	10	20	30	40

21. Найти зависимость продолжительности T пневмомассажа нетелей от числа пневмомассажных аппаратов n :

T , мин	390	190	130	95
	380	180	120	90
	370	170	110	80
n , шт	1	2	3	4

22. Найти зависимость производительности W оператора от числа пневмомассажных аппаратов n :

W , нетелей/ч	9	17	24	33
	8	15	22	30
	7	13	20	26
n , шт	1	2	3	4

23. Найти зависимость урожайности Y ячменя от числа K проходов трактора ДТ-75 на рабочем гоне:

Y , %	100	103	92	90	87
	100	102	93	89	86
	100	101	91	91	85
K , проходов	0	1	3	6	9

24. Найти зависимость урожайности Y ячменя от числа K проходов трактора К-700 на рабочем гоне:

Y , %	100	101	88,5	85,5	82
	100	102	89,0	84,5	80
	100	101	87,5	85,0	79
K , проходов	0	1	3	6	9

25. Найти зависимость удоя Q коров в функции массы M доильного набора (доильные стаканы с коллектором):

Q , л	5,8	6,1	6,2	6,1	6,05
	6,0	6,2	6,15	6,20	6,10
	5,9	14,3	6,25	6,15	6,15
M , кг	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6

26. Найти зависимость концентрации K газа в воздухе в местах с ограниченным объемом (животноводческая ферма, склады и т. п.) от времени работы трактора МТЗ-80:

K , %	0,22	0,31	0,39	0,47	0,59	0,68
	0,18	0,28	0,42	0,52	0,63	0,75
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7

T , мин	2	4	6	8	10	12
-----------	---	---	---	---	----	----

27. Найти зависимость давления P гусеничного трактора на почву от скорости V :

P , МПа	0,14	0,14	0,16	0,18	0,22	0,24
	0,15	0,15	0,17	0,19	0,23	0,25
	0,14	0,15	0,16	0,18	0,21	0,26
V , м/с	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5

28. Найти зависимость износа B втулки верхней головки шатуна дизеля Д-37М от длительности t его эксплуатации:

B , мм	0,19	0,055	0,07	0,109	0,114	0,127
	0,02	0,06	0,07	0,11	0,115	0,13
	0,02	0,05	0,07	0,105	0,115	0,125
t , ч	1000	2000	3000	4000	5000	6000

29. Найти зависимость для силы P резания эластичного абразивного инструмента в функции условной глубины $t_{\text{усл}}$ резания:

P , н	2,41	2,42	2,46	2,49	2,52	2,47	2,51	2,54	2,59	2,85
	2,41	2,42	2,44	2,46	2,48	2,52	2,57	2,62	2,68	2,75
	2,41	2,41	2,42	2,43	2,44	2,57	2,63	2,69	2,77	2,65
$t_{\text{усл}}$, мм	0	0,35	0,7	1,05	1,4	1,75	2,0	2,35	2,7	3,05

30. Найти зависимость остаточной деформации ΔR поршня двигателя автомобиля ЗИЛ-130 от силы тока I при его восстановлении методом плазменной наплавки:

ΔR , мм	0,031	0,036	0,045	0,055	0,065	0,08
	0,03	0,035	0,04	0,05	0,06	0,075
	0,029	0,037	0,035	0,055	0,07	0,09
I , А	60	70	80	90	100	110

31. Найти зависимость для угловой скорости ω поворота направляющих колес трактора МТЗ-80 в функции скорости V МТА, реализация которой обеспечит высокую точность автоматического вождения агрегата в ходе междурядной обработки картофеля:

ω , рад/с	0,124	0,168	0,224	0,292	0,270	0,460
	0,129	0,173	0,229	0,297	0,375	0,465
	0,134	0,178	0,234	0,302	0,380	0,470
V , м/с	1,4	1,8	2,2	2,6	3,0	3,4

32. Найти зависимость износа A шатунных шеек коленчатого вала дизеля СМД-14 от длительности T его эксплуатации:

A , мм	0,07	0,10	0,12	0,15	0,17	0,165	0,18
	0,06	0,10	0,13	0,15	0,16	0,165	0,178
	0,06	0,11	0,13	0,14	0,16	0,17	0,178
T , ч	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000

33. Найти зависимость для разрушаемости W семенных коробочек льна льноуборочным комбайном в функции скорости очеса V :

W , %	5,5	9	18	25	34	48	62	71	76	77
6	10	20	30	40	55	70	80	86	92	
6,5	11	22	35	46	52	78	89	96	107	
V , м/с	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

34. Найти зависимость угла α скольжения комбикорма с различным содержанием частиц от влажности W при покрытии поверхности порционного раздатчика кузбасслаком:

α , град	17	19	26	31	36	150	44
	19	21	28	33	38	43	46
	18	20	27	32	37	42	45
W , %	4	5	10	15	20	25	30

3.2. Ошибка косвенных измерений

35. Определить действительное значение результата косвенного измерения (Х-действ?)

$$X = \frac{A - B}{C} + BC,$$

где $A = 5$ А (Амперметр, $A_{\text{макс}} = 10$ А, Кл. точи. 0,5);

$B = 10,0$ В (3-х значный цифровой вольтметр);

$C = 2$ мм (Штангенциркуль, $c = 0,1$ мм).

36. Определить действительное значение результата косвенного измерения (Х-действ?)

$$X = \frac{A}{B} + \frac{B}{C},$$

где $A = 12,5$ А (3-х значный цифровой амперметр);

$B = 25$ В (Вольтметр, $B_{\text{макс}} = 50$ В, Кл. точи. 1,0);

$C = 10$ мкм (Микрометр, $c = 1$ мкм).

37. Определить действительное значение результата косвенного измерения (X-действ?)

$$X = \frac{A}{B + C}$$

где $A = 10 \text{ В}$ (Вольтметр, $A_{\text{макс}} = 50 \text{ В}$, Кл. точн.0,5);
 $B = 6,0 \text{ А}$ (2-х значный цифровой амперметр);
 $C = 4 \text{ см}$ (линейка, $c = 1 \text{ мм}$).

38. Определить действительное значение результата косвенного измерения (X-действ?)

$$X = \frac{A}{C} + BA$$

где $A = 8 \text{ Вт}$ (Ваттметр, $A_{\text{макс}} = 10 \text{ Вт}$, Кл. точн.0,5);
 $B = 3,0 \text{ В}$ (2-х значный цифровой вольтметр);
 $C = 2 \text{ мкм}$ (микрометр, $c = 0,1 \text{ мкм}$).

39. Определить действительное значение результата косвенного измерения (X-действ?)

$$X = \frac{A - C}{B} + BC$$

где $A = 4 \text{ В}$ (Вольтметр, $A_{\text{макс}} = 10 \text{ В}$, Кл. точн.1,0);
 $B = 2,00 \text{ А}$ (3-х значный цифровой амперметр);
 $C = 5 \text{ см}$ (линейка, $c = 1 \text{ мм}$)

40. Определить действительное значение результата косвенного измерения (X-действ?)

$$X = \frac{C}{A} + B$$

где $A = 2 \text{ В}$ (Вольтметр, $A_{\text{макс}} = 2,5 \text{ В}$, Кл. точн.1,0);
 $B = 6,0 \text{ А}$ (2-х значный цифровой амперметр);
 $C = 8 \text{ см}$ (линейка, $c = 1 \text{ мм}$)

41. Определить действительное значение результата косвенного измерения (X-действ?)

$$X = \frac{C + B}{A}$$

где $A = 13,00 \text{ А}$ (4-х значный цифровой амперметр);
 $B = 5 \text{ В}$ (Вольтметр, $B_{\text{макс}} = 10 \text{ В}$, Кл. точн.0,2);
 $C = 18 \text{ мм}$ (Штангенциркуль, $c = 0,5 \text{ мм}$)

42. Определить действительное значение результата косвенного

измерения (X-действ?)

$$X = \frac{C}{A+B} + \frac{1}{AB}$$

где $A = 4,0\text{Вт}$ (2-х значный цифровой ваттметр)

$B = 3\text{А}$ (Амперметр, $B_{\text{макс}} = 5\text{А}$, Кл. точи.1,0);

$C = 18\text{см}$ (линейка, $c = 1\text{ мм}$)

43. Определить действительное значение результата косвенного измерения (X-действ?)

$$X = C - \frac{B}{A} + AB$$

где $A = 3\text{А}$ (Амперметр, $A_{\text{макс}} = 5\text{А}$, Кл. точи.0,5);

$B = 6,0\text{В}$ (2-х значный цифровой вольтметр);

$C = 12\text{мкм}$ (Микрометр, $c = 1\text{ мкм}$).

44. Определить действительное значение результата косвенного измерения (X-действ?)

$$X = \frac{C}{BA} + \frac{1}{CA}$$

где $A = 3,5\text{А}$ (2-х значный цифровой амперметр);

$B = 2\text{В}$ (Вольтметр, $B_{\text{макс}} = 5\text{В}$, Кл. точи.0,2);

$C = 15\text{мкм}$ (Микрометр, $c = 0,25\text{ мкм}$)

45. Определить действительное значение результата косвенного измерения (X-действ?)

$$X = \frac{C}{A} + BC$$

где $A = 4\text{В}$ (Вольтметр, $A_{\text{макс}} = 5\text{В}$, Кл. точн.0,5);

$B = 1,0\text{А}$ (2-х значный цифровой амперметр);

$C = 8\text{мкм}$ (Микрометр, $c = 1\text{ мкм}$).

46. Определить действительное значение результата косвенного измерения (X-действ?)

$$X = \frac{CA}{B} + BC$$

где $A = 6\text{А}$ (Амперметр, $A_{\text{макс}} = 10\text{А}$, Кл. точн.0,2);

$B = 2,4\text{В}$ (2-х значный цифровой вольтметр);

$C = 4\text{см}$ (линейка, $c = 1\text{ мм}$).

47. Определить действительное значение результата косвенного измерения (X-действ?)

$$X = \frac{B - A}{C} + BC$$

где $A = 4\text{Вт}$ (Ваттметр, $A_{\text{макс}} = 5\text{Вт}$, Кл. точн.1,0);
 $B = 7,00\text{В}$ (3-х значный цифровой вольтметр);
 $C = 3\text{мм}$ (Штангенциркуль, $c = 0,1\text{ мм}$).

48. Определить действительное значение результата косвенного измерения (X-действ?)

$$X = \frac{B}{C} + AC$$

где $A = 2\text{А}$ (2-х значный цифровой амперметр);
 $B = 15\text{см}$ (линейка, $c = 1\text{ мм}$);
 $C = 5\text{В}$ (Вольтметр, $C_{\text{макс}} = 10\text{В}$, Кл. точн.0,2)

49. Определить действительное значение результата косвенного измерения (X-действ?)

$$X = \frac{A + C}{B} + AC$$

где $A = 14\text{А}$ (Амперметр, $A_{\text{макс}} = 15\text{А}$, Кл. точн.2,0);
 $B = 80\text{ В}$ (2-х значный цифровой вольтметр);
 $C = 6\text{мм}$ (Штангенциркуль, $c = 0,1\text{ мм}$)

50. Определить действительное значение результата косвенного измерения (X-действ?)

$$X = \frac{A}{B} + \frac{1}{C}$$

где $A = 4\text{Вт}$ (Ваттметр, $A_{\text{макс}} = 5\text{ Вт}$, Кл. точн.1,0);
 $B = 800\text{А}$ (3-х значный цифровой амперметр);
 $C = 2\text{ см}$ (линейка, $c = 1\text{ мм}$).

51. Определить действительное значение результата косвенного измерения (X-действ?)

$$X = \frac{1}{AB} + C$$

где $A = 2\text{ А}$ (Амперметр, $A_{\text{макс}} =$, Кл. точн.1,0);
 $B = 0,5\text{ В}$ (2-х значный цифровой вольтметр);
 $C = 9\text{мм}$ (Штангенциркуль, $c = 0,1\text{ мм}$)

52. Определить действительное значение результата косвенного измерения (X-действ?)

$$X = \frac{B - C}{A} + \frac{1}{AB}$$

где $A = 2\text{Вт}$ (Ваттметр, $A_{\text{макс}} = 5\text{Вт}$, Кл. точн.0,2);
 $B = 420\text{А}$ (3-х значный цифровой амперметр);
 $C = 12\text{мкм}$ (Микрометр, $c = 1\text{ мкм}$)

3.3. Аппроксимация экспериментальных данных

53. Даны результаты измерений:

$$x_1 = 2 \text{ В}; \quad y_1 = 5,1; 5,0; 4,8; 5,0; 5,1 \text{ А}$$

$$x_2 = 4 \text{ В}; \quad y_2 = 3,2; 3,1; 2,7; 2,9; 3,1 \text{ А}$$

$$x_3 = 6 \text{ В}; \quad y_3 = 2,0; 1,8; 2,2; 1,9; 2,1 \text{ А}$$

1. Определить $\bar{y}$, $\sigma^2(D)$, σ в каждой точке измерений.
2. Представить результаты графиком $\bar{y} = f(x)$.
3. Выполнить линейную интерполяцию в точке $x=3\text{В}$.
4. Найти аппроксимацию линейной зависимости и экстраполировать значение " y " в точке $x=10\text{В}$.

54. Даны результаты измерений:

$$x_1 = 0 \text{ мА}; \quad y_1 = 1,1; 1,0; 0,8; 1,0; 1,1 \text{ В}$$

$$x_2 = 1 \text{ мА}; \quad y_2 = 2,3; 2,0; 2,0; 1,8; 1,9 \text{ В}$$

$$x_3 = 2 \text{ мА}; \quad y_3 = 3,9; 3,9; 4,0; 4,2; 4,0 \text{ В}$$

1. Определить $\bar{y}$, $\sigma^2(D)$, σ в каждой точке измерений.
2. Представить результаты графиком $\bar{y} = f(x)$.
3. Выполнить линейную интерполяцию в точке $x=0,5 \text{ мА}$
4. Найти аппроксимацию линейной зависимости и экстраполировать значение " y " в точке $x=3 \text{ мА}$.

55. Даны результаты измерений:

$$x_1 = 1\text{В}; \quad y_1 = 0,9; 0,9; 1,1; 1,0; 1,1 \text{ А}$$

$$x_2 = 3\text{В}; \quad y_2 = 3,0; 3,1; 2,8; 3,1; 3,0 \text{ А}$$

$$x_3 = 5\text{В}; \quad y_3 = 4,2; 3,9; 4,3; 3,7; 3,9 \text{ А}$$

1. Определить $\bar{y}$, $\sigma^2(D)$, σ в каждой точке измерений.
2. Представить результаты графиком $\bar{y} = f(x)$.
3. Выполнить линейную интерполяцию в точке $x=2\text{В}$.
4. Найти аппроксимацию линейной зависимости и экстраполировать значение " y " в точке $x=7\text{В}$.

56. Даны результаты измерений:

$$x_1 = 0 \text{ В}; \quad y_1 = 2,1; 2,0; 2,1; 1,8; 2,0 \text{ Вт}$$

$$x_2 = 2 \text{ В}; \quad y_2 = 5,0; 4,8; 4,9; 5,3; 5,0 \text{ Вт}$$

$$x_3 = 3 \text{ В}; \quad y_3 = 6,1; 6,3; 5,7; 5,9; 6,0 \text{ Вт}$$

1. Определить $\bar{y}$, $\sigma^2(D)$, σ в каждой точке измерений.
2. Представить результаты графиком $\bar{y} = f(x)$.
3. Выполнить линейную интерполяцию в точке $x=1 \text{ В}$.
4. Найти аппроксимацию линейной зависимости и экстраполировать значение " y " в точке $x=10 \text{ В}$.

57. Даны результаты измерений:

$$x_1 = 0 \text{ Ом}; \quad y_1 = 4,2; 4,0; 3,7; 4,1; 4,0 \text{ В}$$

$$x_2 = 1 \text{ Ом}; \quad y_2 = 3,0; 3,1; 2,8; 2,9; 3,2 \text{ В}$$

$$x_3 = 2 \text{ Ом}; \quad y_3 = 1,4; 1,0; 0,7; 0,8; 1,1 \text{ В}$$

1. Определить $\bar{y}$, $\sigma^2(D)$, σ в каждой точке измерений.
2. Представить результаты графиком $\bar{y} = f(x)$.
3. Выполнить линейную интерполяцию в точке $x=1,5 \text{ Ом}$.
4. Найти аппроксимацию линейной зависимости и экстраполировать значение " y " в точке $x=5 \text{ Ом}$.

58. Даны результаты измерений:

$$x_1 = 2 \text{ А}; \quad y_1 = 1,2; 1,0; 0,8; 1,1; 0,9 \text{ А}$$

$$x_2 = 4 \text{ А}; \quad y_2 = 3,1; 3,2; 3,0; 2,7; 3,0 \text{ А}$$

$$x_3 = 6 \text{ А}; \quad y_3 = 4,2; 4,0; 3,9; 4,0; 3,9 \text{ А}$$

1. Определить $\bar{y}$, $\sigma^2(D)$, σ в каждой точке измерений.
2. Представить результаты графиком $\bar{y} = f(x)$.
3. Выполнить линейную интерполяцию в точке $x=5 \text{ А}$.
4. Найти аппроксимацию линейной зависимости и экстраполировать значение " y " в точке $x=10 \text{ А}$.

59. Даны результаты измерений:

$$x_1 = 0 \text{ мА}; \quad y_1 = 2,0; 1,8; 1,8; 2,3; 2,1 \text{ Ом}$$

$$x_2 = 3 \text{ мА}; \quad y_2 = 5,1; 5,2; 4,7; 5,0; 5,0 \text{ Ом}$$

$$x_3 = 5 \text{ мА}; \quad y_3 = 6,2; 6,2; 5,8; 6,0; 5,8 \text{ Ом}$$

1. Определить $\bar{y}$, $\sigma^2(D)$, σ в каждой точке измерений.

2. Представить результаты графиком $\bar{y} = f(x)$.
3. Выполнить линейную интерполяцию в точке $x=2$ мА.
4. Найти аппроксимацию линейной зависимости и экстраполировать значение " y " в точке $x=8$ мА.

60. Даны результаты измерений:

$$x_1 = 1 \text{ В}; \quad y_1 = 6,1; 6,0; 5,8; 5,9; 6,2 \text{ А}$$

$$x_2 = 4 \text{ В}; \quad y_2 = 4,2; 4,0; 4,1; 3,7; 4,0 \text{ А}$$

$$x_3 = 7 \text{ В}; \quad y_3 = 1,3; 1,2; 0,6; 0,8; 1,1 \text{ А}$$

1. Определить $\bar{y}$, $\sigma^2(D)$, σ в каждой точке измерений.
2. Представить результаты графиком $\bar{y} = f(x)$.
3. Выполнить линейную интерполяцию в точке $x=5$ В.
4. Найти аппроксимацию линейной зависимости и экстраполировать значение " y " в точке $x=10$ В.

61. Даны результаты измерений:

$$x_1 = 0 \text{ А}; \quad y_1 = 1,2; 1,0; 0,8; 1,0; 1,0 \text{ Вт}$$

$$x_2 = 2 \text{ А}; \quad y_2 = 2,1; 2,0; 2,0; 2,1; 1,8 \text{ Вт}$$

$$x_3 = 4 \text{ А}; \quad y_3 = 4,2; 3,8; 4,1; 3,9; 4,0 \text{ Вт}$$

1. Определить $\bar{y}$, $\sigma^2(D)$, σ в каждой точке измерений.
2. Представить результаты графиком $\bar{y} = f(x)$.
3. Выполнить линейную интерполяцию в точке $x=3$ А.
4. Найти аппроксимацию линейной зависимости и экстраполировать значение " y " в точке $x=8$ А.

62. Даны результаты измерений:

$$x_1 = 0 \text{ мА}; \quad y_1 = 3,1; 3,0; 2,8; 3,2; 2,9 \text{ Ом}$$

$$x_2 = 1 \text{ мА}; \quad y_2 = 4,0; 3,9; 3,9; 3,9; 4,3 \text{ Ом}$$

$$x_3 = 2 \text{ мА}; \quad y_3 = 6,1; 5,8; 6,1; 5,9; 6,1 \text{ Ом}$$

1. Определить $\bar{y}$, $\sigma^2(D)$, σ в каждой точке измерений.
2. Представить результаты графиком $\bar{y} = f(x)$.
3. Выполнить линейную интерполяцию в точке $x=1,5$ мА.
4. Найти аппроксимацию линейной зависимости и экстраполировать значение " y " в точке $x=5$ мА.

63. Даны результаты измерений:

$$x_1 = 2 \text{ В}; \quad y_1 = 2,1; 1,8; 1,9; 2,2; 2,0 \text{ Вт}$$

$$x_2 = 3 \text{ В}; \quad y_2 = 4,0; 4,1; 3,8; 4,1; 4,0 \text{ Вт}$$

$$x_3 = 4 \text{ В}; \quad y_3 = 5,1; 4,8; 5,1; 4,9; 5,1 \text{ Вт}$$

1. Определить $\bar{y}$, $\sigma^2(D)$, σ в каждой точке измерений.
2. Представить результаты графиком $\bar{y} = f(x)$.
3. Выполнить линейную интерполяцию в точке $x=3,5 \text{ В}$.
4. Найти аппроксимацию линейной зависимости и экстраполировать значение " y " в точке $x=10 \text{ В}$.

64. Даны результаты измерений:

$$x_1 = 2 \text{ А}; \quad y_1 = 5,2; 5,1; 4,8; 5,0; 4,9 \text{ А}$$

$$x_2 = 4 \text{ А}; \quad y_2 = 4,1; 4,1; 4,1; 3,9; 3,8 \text{ А}$$

$$x_3 = 6 \text{ А}; \quad y_3 = 2,0; 2,0; 2,1; 2,0; 1,9 \text{ А}$$

1. Определить $\bar{y}$, $\sigma^2(D)$, σ в каждой точке измерений.
2. Представить результаты графиком $\bar{y} = f(x)$.
3. Выполнить линейную интерполяцию в точке $x=5 \text{ А}$.
4. Найти аппроксимацию линейной зависимости и экстраполировать значение " y " в точке $x=0 \text{ А}$.

3.4. Погрешность измерений, опыта

65. Измеряется диаметр вала штангенциркулем

$$a_{\max} = 50 \text{ мм}$$

$$a_{\text{действ.}} = 45,5 \text{ мм}$$

$$a_{\text{изм.}} = 44,8 \text{ мм}$$

Определить относительную погрешность измерения $\delta = ?$

66. Получен ряд измерений: 44,5; 48,6; 46,1; 45,1; 46,5; 44,9 мм.

Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

67. Измеряется диаметр шейки вала под подшипник штангенциркулем

$$a_{\max_{\text{штангенциркуля}}} = 150 \text{ мм}$$

$$a_{\text{изм.}} = 50,3 \text{ мм}$$

$$\delta = 1,5\%$$

Определить действительное значение измеряемой

величины $a_{\text{действ.}} = ?$

68. Получен ряд измерений: 50,3; 50,1; 50,2; 50,4; 50,2; 50,5; 50,6 мм. Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

69. Измеряется внутренний диаметр цилиндра нутромером:

$$a_{\text{max}_{\text{приб.}}} = 100 \text{ мм}$$

$$a_{\text{изм.}} = 82,05 \text{ мм}$$

$$\delta = 0,5\%$$

Определить действительное значение измеряемой величины $a_{\text{действ.}} = ?$

70. Получен ряд измерений: 82,11; 82,01; 82,07; 82,06; 82,16; 82,03; 82,05 мм. Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

71. Измеряется угол заточки лезвия ножа угломером

$$a_{\text{max}_{\text{угломера}}} = 90^\circ;$$

$$a_{\text{действ.}} = 32,2^\circ;$$

$$\delta = 0,3\%.$$

Определить измеренное значение $a_{\text{изм.}} = ?$

72. Получен ряд измерений: 32,0; 32,6; 32,5; 32,4; 32,2; 32,3; 32,2. Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

73. Измеряется масса образца грунта на электронных весах в мг.

$$a_{\text{max}_{\text{приб.}}} = 100 \text{ мг};$$

$$a_{\text{действ.}} = 24,25 \text{ мг};$$

$$a_{\text{изм.}} = 24,21 \text{ мг}.$$

Определить относительную ошибку измерения $\delta = ?$

74. Получен ряд измерений: 24,21; 24,18; 24,27; 24,23; 24,2; 24,26 мг. Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

75. Измеряется влажность зерна в %.

$$a_{\max_{\text{приб.}}} = 30\%;$$

$$a_{\text{изм.}} = 25,4\%;$$

$$\delta = 0,5\%.$$

Определить действительное значение измеряемой величины $a_{\text{действ.}} = ?$

76. Получен ряд измерений: 25,1; 24,8; 25,6; 27,0; 25,3; 25,4; 25,3.

Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

77. Измеряется скорость движения зерна по наклонному желобу секундомером

$$a_{\max} = 10\text{с};$$

$$a_{\text{действ.}} = 1,2\text{с}$$

$$\delta = 0,1\%.$$

Определить измеренное значение $a_{\text{изм}} = ?$

78. Получен ряд измерений: 1,05; 1,2; 1,1; 1,25; 1,07; 1,18;

1,21; 1,15 с. Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

79. Измеряется давление колес трактора на грунт в мПа:

$$a_{\max_{\text{приб.}}} = 0,1\text{мПа};$$

$$a_{\text{действ.}} = 0,002\text{мПа};$$

$$a_{\text{изм.}} = 0,002\text{мПа}.$$

Определить относительную погрешность измерения $\delta = ?$

80. Получен ряд измерений: 0,6; 0,5; 0,4; 0,6; 0,3; 0,5; 0,4; 0,3.

Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

81. Измеряется напряжение в системе питания электрооборудования автомобиля в вольтах.

$$a_{\max_{\text{прибора}}} = 20\text{В};$$

$$a_{\text{действ.}} = 13,8\text{В};$$

$$\delta = 1,2\%.$$

Определить измеренное значение $a_{изм}=?$

82. Получен ряд измерений: 3,8; 3,4; 3,7; 3,5; 3,6; 3,3; 3,4; 3,5.

Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

83. Измеряется освещённость в помещении фермы люксометром

$a_{\max \text{ прибора}} = 50 \text{лк}$;

$a_{\text{действ.}} = 12,2 \text{лк}$;

$a_{изм.} = 12,0 \text{лк}$.

Определить относительную приведенную погрешность измерения $\delta=?$

84. Получен ряд измерений: 12,0; 12,7; 12,8; 12,1; 12,2; 12,0; 12,9.

Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

85. Измеряется частота вращения молотильного барабана зерноуборочного комбайна в оборотах в секунду [с^{-1}]:

$a_{\max \text{ прибора}} = 30 \text{с}^{-1}$;

$a_{\text{действ.}} = 15,8 \text{с}^{-1}$;

$\delta = 0,5\%$

Определить измеренное значение $a_{изм}=?$

86. Получен ряд измерений: 1,6; 1,5; 1,2; 1,3; 1,4; 1,2; 1,3.

Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

87. Измеряется давление воздуха в тормозной системе трактора «Кировец» в МПа:

$a_{\max \text{ манометра}} = 1 \text{МПа}$;

$a_{\text{действ.}} = 0,65 \text{МПа}$;

$a_{изм.} = 0,62 \text{МПа}$.

Определить относительную приведенную погрешность измерения $\delta=?$

88. Получен ряд измерений: 0,61; 0,59; 0,58; 0,57; 0,68; 0,62.

Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

89. Измеряется мощность на привод шнека выгрузки зерна из бункера [кВт]:

$$a_{\max \text{ прибора}} = 5 \text{ кВт};$$

$$a_{\text{действ.}} = 1,8 \text{ кВт};$$

$$\delta = 0,3\%.$$

Определить измеренное значение $a_{\text{изм.}} = ?$

90. Получен ряд измерений: 1,6; 1,7; 1,8; 1,4; 1,5; 1,4; 1,5; 1,7.

Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

91. Измеряется давление прессования гранул из травяной муки в МПа:

$$a_{\max \text{ прибора}} = 100 \text{ МПа};$$

$$a_{\text{действ.}} = 51,7 \text{ МПа};$$

$$a_{\text{изм.}} = 51 \text{ МПа}.$$

Определить относительную приведенную погрешность измерения $\delta = ?$

92. Получен ряд измерений: 5,1; 5,4; 5,2; 5,3; 5,4; 5,5.

Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

93. Измеряется угол естественного откоса для буртов зерна на току в градусах

$$a_{\max} = 90^\circ$$

$$a_{\text{изм.}} = 32,2^\circ$$

$$\delta = 1,5\%$$

Определить действительное значение измеряемой величины $a_{\text{действ.}} = ?$

94. Получен ряд измерений: 32,0; 30,1; 33,7; 32,7; 31,9; 33,0; 34,5; 32,4.

Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

95. Измеряется ширина колеи тракторной тележки в мм:

$$a_{\max \text{ рулетки}} = 5000 \text{ мм};$$

$$a_{\text{изм.}} = 1422 \text{ мм};$$

$$\delta = 1,8\%$$

Определить действительное значение измеряемой величины $a_{\text{действ.}} = ?$

96. Получен ряд измерений: 2,5; 2,6; 2,7; 2,4; 2,6; 2,3; 2,4.

Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

97. Измеряется коэффициент трения клубней картофеля по резиновой поверхности:

$$a_{\max} = 0,5;$$

$$a_{\text{действ.}} = 0,5;$$

$$a_{\text{изм.}} = 0,27.$$

Определить относительную ошибку измерения $\delta = ?$

98. Получен ряд измерений: 0,23; 0,28; 0,27; 0,26; 0,29;

0,31; 0,21; 0,27; 0,34. Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

99. Измеряется тормозной путь грузового автомобиля в метрах:

$$a_{\max \text{ рулетки}} = 10 \text{ м};$$

$$a_{\text{изм.}} = 6,2 \text{ м};$$

$$\delta = 0,8\%.$$

Определить действительное значение измеряемой величины $a_{\text{действ.}} = ?$

100. Получен ряд измерений: 6,1; 6,7; 6,3; 6,2; 6,8; 6,4; 6,5; 6,6.

Построить ранжированный ряд.

Определить $\bar{a}$, σ^2 , σ ?

4. Вопросы для зачета по производственной практике «Научно-исследовательская работа»

1. Задачи практики. Роль науки в развитии общества.

2. Основы научно-технической информации. Работа с источниками информации.

3. Разделы методики экспериментальных исследований. Технические средства

для исследования.

4. Цель и задачи исследования.
5. Оценка погрешности измерений, опыта.
6. Первичная обработка экспериментальных данных.
7. Анализ экспериментальных данных.
8. Метод избранных точек.
9. Метод наименьших квадратов.
10. Ошибки косвенных измерений.
11. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов.
12. Обработка результатов эксперимента.
13. Выбор параметра оптимизации.
14. Выбор модели многофакторного эксперимента.
15. Факторные эксперименты. Матрица планирования полно факторного эксперимента.
16. Трехфакторный эксперимент.
17. Организация патентных исследований.
18. Изобретательство.
19. Формула изобретения.
20. Описание изобретения.
21. История развития науки.

5. Литература

Основная литература

1. Челноков, М. Б. Основы научного творчества : учебное пособие / М. Б. Челноков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3864-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126916>
2. Рыков, С. П. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов / С. П. Рыков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-5902-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159496>

Дополнительная литература

1. Шутов А.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шутов А.И., Семикопенко Ю.В., Новописный Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 101 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28378>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Вайнштейн М.З. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вайнштейн М.З., Вайнштейн В.М., Кононова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22586>.— ЭБС

«IPRbooks»

3. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аверченков В.И., Федоров В.П., Хейфец М.Л.— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 271 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М.: Дашков и К, 2014. — 283 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56264 — Загл. с экрана.

5. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 223 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2775 — Загл. с экрана.

6. Жистин, Е.А. Основы проведения научных исследований [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.А. Жистин, В.А. Авроров. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2010. — 28 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62642 — Загл. с экрана.

7. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Шкляр М.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10946>.— ЭБС «IPRbooks»

8. Вербицкий В.И. Оптимизация процессов с помощью эксперимента [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Основы научных исследований и техника эксперимента»/ Вербицкий В.И., Коротченко А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010.— 20 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31486>.— ЭБС «IPRbooks»

Интернет-ресурсы

1. <http://e.lanbook.com/books/> - электронно-библиотечная система издательства «Лань».

2. <http://www.knigafund.ru/> - электронная библиотека «Книгафонд».

3. <http://www.biblioclub.ru/> - университетская библиотека онлайн.

4. <http://e.library.ru/> - научная электронная библиотека труда в животноводстве.

5. База данных нормативных документов (ГОСТ, ОСТ, СНИП и пр.) <http://rgost.ru>

6. База данных нормативных документов (ГОСТ, ОСТ, СНИП и пр.) <http://remgost.ru>

7. Сайт РОССТАНДАРТА <http://www.gost.ru>

8. Сайт ФИПС России, с возможностью доступа к базам данных патентов.
<http://www1.fips.ru>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра: «Электроснабжение»

Методические указания

для прохождения производственной

Эксплуатационная практика по электрооборудованию и электротехнологиям

Для студентов очной и заочной форм обучения

Направление подготовки 35.03.06 «АГРОИНЖЕНЕРИЯ»

Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация выпускника - Бакалавр

Рязань, 2024 г

Задание для прохождения производственной эксплуатационной практики по электрооборудованию и электротехнологиям предназначено для студентов очной и заочной формы обучения по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» и содержит рекомендации по ее проведению, составлению отчета, дневника и защите отчета.

Разработчики Заведующий кафедрой «Электроснабжение» Каширин Д.Е., доцент Нагаев Н.Б.
(должность, кафедра)

 _____ Каширин Д.Е. _____
(подпись) (Ф.И.О.)

 _____ Нагаев Н.Б. _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры протокол № 7а от 09.03.2022
Заведующий кафедрой _____ Электроснабжение
_____ (кафедра)

 _____ Каширин Д.Е.

Одобрено учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Костычева

протокол №8 от 20.03.2024 года

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению 35.03.06 Агроинженерия

 _____ М.А. Есенин

1. Цель производственной практики

Закрепление теоретических и практических знаний, полученных в ходе изучения специальных дисциплин;

- изучение технологических процессов с применением электрической энергии в сельском хозяйстве и перерабатывающей промышленности;
- приобретение профессиональных навыков обслуживания электрооборудования и средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства;
- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий;
- умение применять современные технологии и методы технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей электрических машин для обеспечения постоянной их работоспособности;
- овладение навыками монтажа, наладки и поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами.

2. Задачи производственной практики

- приобретение навыков инженерной деятельности по проектированию электрооборудования;
- изучение технической документации по электроустановкам и электротехнологиям;
- изучение систем электроснабжения электроустановок;
- изучение основных технологических процессов с применением электроэнергии на предприятии;
- изучение электротехнических материалов, используемых при эксплуатации и ремонте электрооборудования и электроустановок;
 - приобретение навыков выполнения основных операций по монтажу электрооборудования и ведения текущей инженерной документации;
 - изучение механизмов, инструментов и электротехнических материалов, применяемых при электромонтажных работах;
 - изучение защитных мер электробезопасности при электромонтажных работах;
- освоение технологии соединения, ответвления и оконцевания проводов и кабелей (пайки медных и алюминиевых жил проводов и кабелей, опрессовки жил, оконцевания жил проводов и кабелей при помощи пресс-клещей и изолированных наконечников).
- освоение технологии безаварийной эксплуатации электрооборудования.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции			
Командная работа и лидерство	УК-3	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2

		информации, применять системный подход для решения поставленных задач	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.
		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 решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.
		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. Знать: стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, Уметь: определять свою роль в команде Владеть: навыками сотрудничества для достижения поставленной цели. 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.). Знать: особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, Уметь: учитывать особенности поведения групп людей, Владеть: навыками взаимодействия с группами людей. УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. Знать : цели, Уметь: предвидеть результаты личных действий, Владеть: навыками планирования личными действиями. УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в. т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды. Знать: способы взаимодействия с другими членами команды, Уметь: взаимодействовать с другими членами команды, делать презентации результатов своей работы, Владеть: информацией, знаниями и опытом.
		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 коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами. УК-4.2 Использует информационно-коммуникативные 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 общения для сотрудничества в академической

			коммуникации общения: • внимательно слушая и пытаюсь 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.
		УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	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.

Профессиональные компетенции

Участие в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам.	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации	ПК-1 Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	ПК-1.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении испытаний электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам Знать: методики проведения испытаний электрооборудования и средств автоматизации. Уметь: проводить испытания электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам Владеть: навыками проведения испытаний электрооборудования и средств автоматизации под руководством специалиста более высокой квалификации. ПК-1.2. Проводит статистическую обработку результатов опытов.
--	--	---	--

	сельскохозяйственного назначения		Знать: методы статистической обработки результатов опытов. Уметь: проводить статистическую обработку результатов опытов. Владеть: навыками проведения статистической обработки результатов опытов. ПК-1.3. Обобщает результаты опытов и формулирует выводы. Знать: методику обобщения результатов опытов. Уметь: формулировать выводы. Владеть: навыками обобщения опытов. ПК-1.4. Оформляет техническую документацию по испытаниям электрооборудования и средств автоматизации. Знать: правила оформления технической документации по испытаниям электрооборудования и средств автоматизации. Уметь: оформлять техническую документацию по испытаниям электрооборудования и средств автоматизации. Владеть : навыками оформления технической документации по испытаниям электрооборудования и средств автоматизации
		ПК-2 Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	ПК-2.1. Демонстрирует знания технологии монтажа, наладки энергетического, электротехнического оборудования и передового опыта в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Знать: технологии монтажа, наладки энергетического, электротехнического оборудования и передовой опыт в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Уметь: проводить монтаж, наладку энергетического, электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Владеть: навыками проведения монтажа, наладки энергетического, электротехнического

		оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. ПК-2.2. Производит выдачу производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с монтажом, наладкой и эксплуатацией энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, и контроль их выполнения. Знать: правила составления производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с монтажом, наладкой и эксплуатацией энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, и контроля их выполнения. Уметь: составлять задания персоналу по выполнению работ, связанных с монтажом, наладкой и эксплуатацией энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, и контролировать их выполнение. Владеть: навыками составления задания персоналу по выполнению работ, связанных с монтажом, наладкой и эксплуатацией энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, и контроля их выполнения. ПК-2.3. Вносит коррективы в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности монтажа, наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации. Знать: планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности монтажа, наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации.
--	--	---

			Уметь: вносить коррективы в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности монтажа, наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации. Владеть: навыками внесения корректив в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности монтажа, наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации.
		ПК- 3 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	ПК-3.1. Осуществляет проверку работоспособности инструмента, энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве с оформлением соответствующих документов. Знать: методы проверки работоспособности инструмента, энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве с оформлением соответствующих документов. Уметь: проводить проверку работоспособности инструмента, энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве с оформлением соответствующих документов. Владеть: навыками проверки работоспособности инструмента, энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве с оформлением соответствующих документов. ПК-3.2. Осуществляет проверку качества выполняемых работ по монтажу, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве на соответствие требованиям и,

			в случае несоответствия, дает рекомендации по исправлению. Знать: требования к монтажу, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Уметь: осуществлять проверку качества выполняемых работ по монтажу, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве и давать рекомендации по исправлению. Владеть: навыками по проверке качества выполняемых работ по монтажу, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве на соответствие требованиям и, в случае несоответствия, дачи рекомендаций по исправлению.
		ПК-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	ПК-4.1. Демонстрирует знания энергетического, электротехнического оборудования и передового опыта в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Знать: энергетическое, электротехническое оборудование и передовой опыт в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Уметь: эксплуатировать энергетическое, электротехническое оборудование и машины и установки в сельскохозяйственном производстве. Владеть: навыками эксплуатации энергетического, электротехнического оборудования и передовым опытом в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в

			сельскохозяйственном производстве. ПК-4.2. Производит выдачу производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, и контроль их выполнения. Знать: способы повышения эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок. Уметь: осуществлять выдачу производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установки контролировать их выполнение. Владеть: навыками выдачи производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установки контроля их выполнения. ПК-4.3. Вносит коррективы в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных руководством организации. Знать: планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных руководством организации. Уметь: вносить коррективы в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности
--	--	--	---

			эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации. Владеть: навыками внесения корректив в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации.
		ПК-5 Способен планировать техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования	ПК-5.1. Производит расчеты количества технических обслуживаний и ремонтов энергетического и электротехнического оборудования, числа и состава специализированных звеньев для их проведения. Знать: состав технических обслуживаний и ремонтов энергетического и электротехнического оборудования Уметь: производить расчеты количества технических обслуживаний и ремонтов энергетического и электротехнического оборудования, числа и состава специализированных звеньев для их проведения. Владеть: навыками проведения расчетов количества технических обслуживаний и ремонтов энергетического и электротехнического оборудования, числа и состава специализированных звеньев для их проведения. ПК-5.2. Рассчитывает суммарную трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования. Знать: методы расчета суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования. Уметь: проводить расчет суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования. Владеть: навыки проведения расчета суммарной трудоемкости работ по

			техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования. ПК-5.3. Распределяет техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения, составляет годовой план-график по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования. Знать: методику распределения технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения и методику составления годового план-графика по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования. Уметь: распределять техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения, составлять годовой план-график по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования. Владеть: навыками распределения технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения, составления годового план-графика по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования.
		ПК-6 Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	ПК-6.1. Демонстрирует знания энергетического, электротехнического оборудования и передового опыта в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Знать: энергетическое, электротехническое оборудование и передовой опыт в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Уметь: эксплуатировать энергетическое и

			электротехническое оборудование, машины и установки в сельскохозяйственном производстве. Владеть: навыками эксплуатации энергетического, электротехнического оборудования и передовым опытом в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. ПК-6.2. Вносит коррективы в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации. Знать: планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации. Уметь: вносить коррективы в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации. Владеть: навыками внесения корректив в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, согласованных с руководством организации.
		ПК-7 Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных	ПК-7.1. Демонстрирует знания материально-технического обеспечения. Знать: материально-техническое обеспечение. Уметь: организовывать материально-техническое обеспечение. Владеть: навыками организации материально-

		систем (энергетическое и электротехническое оборудование)	технического обеспечения. ПК-7.2. Знает количественный и качественный состав энергетического и электротехнического оборудования, ведет его учет, перемещения, объема выполняемых подчиненными работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание энергетического и электротехнического оборудования оформление соответствующих документов. Знать: количественный и качественный состав энергетического и электротехнического оборудования, вести его учет, перемещения, объем выполняемых подчиненными работ, потребление материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание энергетического и электротехнического оборудования оформление соответствующих документов. Уметь: вести учет, перемещения, объем выполняемых подчиненными работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание энергетического и электротехнического оборудования оформлять соответствующие документы. Владеть: навыками ведения учета, перемещения, объем выполняемых подчиненными работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание энергетического и электротехнического оборудования оформления соответствующих документов. ПК-7.3. Осуществляет подбор сторонних организаций и оформляет с ними договоры для материально-технического обеспечения. Осуществляет оформление документации на получаемые и отправляемые грузы, а также на транспортные средства для их доставки Знать: сторонние организации и правила
--	--	--	---

			оформления документации на получаемые и отправляемые грузы, а также на транспортные средства для их доставки Уметь: осуществлять подбор сторонних организаций и оформлять с ними договоры для материально-технического обеспечения, осуществлять оформление документации на получаемые и отправляемые грузы, а также на транспортные средства для их доставки. Владеть: навыками подборасторонних организаций и оформления договоров для материально-технического обеспечения, оформлениядокументации на получаемые и отправляемые грузы, а также на транспортные средства для их доставки.
		ПК-8 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	ПК-8.1. Демонстрирует знания по электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий производства и передового опыта в области электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий Знать: технологические процессы и объекты инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий производства и передовой опыт в области электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий. Уметь: проектироватьсистемы электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий. Владеть: передовым опытом в области электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий ПК-8.2. Определяет источники, осуществляет поиск и анализ информации, необходимые для проектирования системэлектрификации и автоматизациитехнологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий.

			Знать: источники информации, необходимые для проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий. Уметь: осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий. Владеть: навыками поиска и анализа информации, необходимой для проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий. ПК-8.3. Разрабатывает маршрутную (определение состава операций и необходимого технологического оснащения) и операционную технологии (разработка структуры операции и осуществление технологических расчетов). Знать: маршрутную и операционную технологии Уметь: разрабатывать маршрутную (определение состава операций и необходимого технологического оснащения) и операционную технологии (разработка структуры операции и осуществление технологических расчетов). Владеть: навыками разработки маршрутной (определение состава операций и необходимого технологического оснащения) и операционной технологии (разработка структуры операции и осуществление технологических расчетов).
Разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов и управление их деятельностью	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и	ПК- 9. Способен разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных коллективов и управлять их деятельностью	ПК-9.1. Определяет источники, осуществляет поиск и анализ информации, необходимые для составления и корректировки оперативных планов подразделения и организации. ПК-9.2. Определяет цели и задачи производственного коллектива. ПК-9.3. Производит выдачу производственных заданий персоналу по выполнению работ и контроль их выполнения.

	средства автоматизаци и сельскохозяйс твенного назначения		
--	--	--	--

4. Порядок прохождения практики:

Практика студентов должна проходить на рабочих местах и в экскурсионной форме. Рабочий день студента устанавливается продолжительностью 6 часов. Студенты обязаны полностью подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего распорядка.

Продолжительность практики два диапазона по 6 недель или 30 рабочих дней, которые распределяются приблизительно следующим образом:

- 9) Инструктаж по технике безопасности, оформление пропусков (1 день);
- 10) Составление календарного плана практики, экскурсия по технологическим и электрическим установкам (1 день);
- 11) Изучение структуры предприятия и его электрослужбы (1 день);
- 12) Изучение технологических схем, объектов и технологического оборудования (5 дней);
- 13) Работа в лабораториях и подразделениях электрослужбы (17 дней);
- 14) Работа с производственной документацией, проектными, инструктивными и отчетными материалами электроцеха и отдела главного энергетика (4 дня);
- 15) Работа в библиотеке по субботам;
- 16) Оформление отчета (1 день).

Приведенный график распределения времени является ориентировочным и может изменяться по усмотрению руководителя практики от предприятия.

Для самоконтроля и контроля со стороны руководителя за ходом практики студент ведет дневник. В дневнике ежедневно записывает все виды выполняемой студентом работы и вся полученная им в течении дня информация. Форма ведения дневника произвольная, затем его материалы вносятся в соответствующий бланк. Дневник является основным документом, на основании которого оценивается степень выполнения программы практики.

Дневник подписывается руководителем практики от предприятия и прилагается к отчету студента о прохождении практики.

5. Программа практики и составление отчета

В процессе проведения производственной практики необходимо по проектной и технической документации предприятия, инструктивным материалам, через приобретение практических знаний и навыков работы с электрическими машинами, электроприводами, электрическими аппаратами и электроустановками, электрооборудованием и устройствами защиты проработать и изучить :

- 1) организацию инженерной деятельности на предприятии;
- 2) технологические средства разработки и ведения документации;
- 3) структуру организации предприятия и его электроцеха, назначение отдельных структурных единиц электроцеха, задачи и деятельность служб энергетика;
- 4) средства контроля качества продукции и электроэнергии;
- 5) технологические процессы, промышленные установки, управляемые электромеханические и технологические системы и основное технологическое оборудование предприятия.

При описании и анализе технологических процессов обязательно обосновать требования к характеристикам, режимам работы и регулированию скорости электродвигателей, к исполнению электрооборудования и к надежности электроснабжения;

6) электрические и электромеханические преобразователи и устройства в управляемых электроприводах и электромеханических системах;

7) основные электроприемники и потребители электрической энергии предприятия и (или) отдельных технологических установок (электродвигатели, освещение, отопление и т. д.), обратив особое внимание на исполнение, типы и мощности электродвигателей, их режимы работы, способы возбуждения синхронных электродвигателей, требования к электродвигателям со стороны технологического процесса (по пусковому и максимальному моменту, времени пуска и т. д.);

8) электроснабжение предприятия и его объектов, в том числе: внешнее электроснабжение предприятия, схемы ГПП, схемы распределительных сетей, цеховых подстанций, схемы цеховых сетей низкого напряжения (0,4 кВ), конструкции распределительных устройств, графики электрических нагрузок, удельные расходы электроэнергии на единицу выпускаемой продукции и т. д.;

Получить опыт эксплуатации:

9) электрических аппаратов, в том числе: магнитных пускателей и контакторов, автоматических выключателей, разъединителей (рубильников), тепловых реле, предохранителей; высоковольтных выключателей и разъединителей (их типы, паспортные данные, их соответствие электродвигателям или нагрузкам отходящих фидеров и т. д.);

10) элементов, средств и схем релейной защиты и автоматики.

При изучении технологии и технологического оборудования следует обратить внимание на требования к их характеристикам, исполнению, мощности, к регулированию скорости вращения электродвигателей к минимально допустимому перерыву электроснабжения, описать последствия перерывов электроснабжения технологический процесс и возможный ущерб.

При анализе необходимо использовать не только техническую документацию и инструктивные материалы, но и учебную литературу, справочники, монографии и т. п.

Изучая технологию, электрические машины, электроприводы, электрооборудование и т. д., следует выявлять их недостатки. При описании технологических процессов, электродвигателей, графиков нагрузки, схем электроснабжения и т. д. необходимо приводить графический материал: план расположения технологического оборудования и электродвигателей, электрические схемы, графики нагрузок, выполненные в соответствии с требованиями ЕСКД.

Отчет составляется на основании ежедневных записей в дневнике, сопровождается рисунками, чертежами и графиками. Отчет оформляется во время практики и подписывается руководителем практики от предприятия. Оформление отчета должно отвечать требованиям ГОСТ 2.105 - 95 «Общие требования к текстовым конструкторским документам».

В отчете необходимо делать по тексту ссылки на использованную литературу. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД. Общий объем отчета по производственной практике должен составлять 20-25 страниц (без приложений: дневник, индивидуальное задание, характеристика, рабочий график (план), направление на практику).

Материалы, собранные при выполнении программы практики, являются основой для курсового проектирования по дисциплинам, а также для выпускной квалификационной (бакалаврской) работы, которая выполняется по завершению четвертого года обучения.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)

Формой итогового контроля является зачет с оценкой. Прием зачета проводится после окончания практики, в сроки установленные кафедрой и графиком учебного процесса. Для его получения студенты представляют отчет, дневник по практике и характеристику с подписью руководителя и печатью предприятия, рабочий график (план), индивидуальное задание. Документы предоставляются на бумажном носителе и в электронном виде в Word. Листы с подписями и печатями сканируются и вставляются в единый документ Word поверх соответствующих листов в Word. Преподавателю сдаются все документы отчета единым файлом.

Вместе с дневником, заполненной путевкой (с отметкой предприятия о прохождении практики) и производственной характеристикой, заверенной печатью и др. документами отчет сдается руководителю практики от университета не позднее 10 дней с момента, когда студент приступил к занятиям.

Практика считается пройденной успешно и студенту ставится зачет с оценкой, если при защите отчета студент показал хорошие знания по всем разделам программы практики. Кроме того, при оценке итогов работы студента на практике принимается во внимание характеристика руководителя от предприятия, содержание и качество ведения дневника, а так же содержание и оформление отчета по практике.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)

Формой итогового контроля является зачет с оценкой. Прием зачета проводится после окончания практики, в сроки установленные кафедрой и графиком учебного процесса. Для его получения студенты представляют отчет, дневник по практике и характеристику с подписью руководителя и печатью предприятия, рабочий график (план), индивидуальное задание. Документы предоставляются на бумажном носителе и в электронном виде в Word. Листы с подписями и печатями сканируются и вставляются в единый документ Word поверх соответствующих листов в Word. Преподавателю сдаются все документы отчета **единым файлом**.

Вместе с дневником, заполненной путевкой (с отметкой предприятия о прохождении практики) и производственной характеристикой, заверенной печатью и др. документами отчет сдается руководителю практики от университета не позднее 10 дней с момента, когда студент приступил к занятиям.

Практика считается пройденной успешно и студенту ставится зачет с оценкой, если при защите отчета студент показал хорошие знания по всем разделам программы практики. Кроме того, при оценке итогов работы студента на практике принимается во внимание характеристика руководителя от предприятия, содержание и качество ведения дневника, а так же содержание и оформление отчета по практике.

7.1. Основная литература

а) печатные издания:

1. Онищенко, Г. Б.

Электрический привод [Текст] : учебник. - М. : ИНФРА-М, 2023. - 294 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).

2. Проектирование электрических машин [Текст] : учебник для студентов электромеханических и электроэнергетических специальностей вузов / под ред. И.П. Копылова. - 4-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 767 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> ЭБС «Юрайт»

3. Соколова, Е. М.

Электрическое и механическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника [Текст] : учебник. - 9-е изд., испр. - М. : Академия, 2023. - 224 с.

7.2 Дополнительная литература:

1. Приборы и средства диагностики электрооборудования и измерений в системах электроснабжения [Текст] : справочное пособие / Под ред. В.И. Григорьева. - М. : Колос, 2022. - 272 с.

2. Электропривод и электрооборудование [Текст] : учебник для студентов вузов, / А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, И.Р. Владыкин, С.И. Юран. - М. : КолосС, 2022. - 328 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

3 Баранов, Л.А. Светотехника и электротехнология [Текст] : учеб. пособие / Л.А. Баранов, В.А. Захаров. - М.: КолосС, 2022. - 344 с. –

4. Картавцев, В. В. Электротехнологии в растениеводстве и животноводстве [Текст] : учебное пособие / В.В. Картавцев, Р.К. Савицкас. - Воронеж: ВГАУ, 2022. - 62 с.

7.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

5. ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

6. ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

7. ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

8. ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

8. Материально-техническое обеспечение производственной технологической практики :

Аудитория № 45, 33, 14

Электродвигатели, электроустановки, трансформаторы, технологическое электрооборудование различного назначения, аппаратура релейной защиты, высоковольтные и низковольтные аппараты и др. электрооборудование.

Лабораторные стенды с установленным в них оборудованием :

1. Измерительные приборы: амперметры постоянного, переменного тока и универсальные, ваттметры, фазометры, измерительные мосты емкости и индуктивности, осциллограф, цифровые мультиметры, измеритель параметров мощных транзисторов, электрический счетчик электромагнитной энергии;

2. Сопротивления, реостаты, катушки индуктивности, батареи конденсаторов и сопротивлений;

3. Трансформаторы, ЛАТРы;

4. Коммутационная аппаратура;

5. Нелинейные сопротивления (инфракрасные излучатели);

6. Источники постоянного, переменного и трехфазного тока;
7. Асинхронные электродвигатели; тахометр ТЦ-3М; вольтметр В7-16;
8. Электронные устройства:
 - 1.Регулируемый источник тока;
 2. Регулируемый источник напряжения;
 - 3.Генератор пилообразного напряжения;
 - 4.Тиристорный регулятор напряжения;
 - 5.Выпрямительный мост;
 - 6.Транзисторный усилитель;
 - 7.Мультивибратор;
 - 8.Триггер;
 9. Высокочастотный генератор.
 10. Генераторы сигналов синусоидальной и прямоугольной формы.

Средства обеспечения освоения теоретического материала практики

Мультимедийное оборудование: персональный компьютер (ноутбук) с набором необходимых приложений, портативный мультимедийный проектор, проекционный экран, наглядные учебные пособия, электромагнитное оборудование.

Примерный план отчета (ориентироваться также на индивидуальное задание)

1. Введение. Цели и задачи прохождения практики.
2. Основная часть.
 - 2.1 Описание хозяйства, предприятия;
 - 2.2 Организационная структура предприятия и его энергетического подразделения;
 - 2.3 Общая характеристика предприятия, описание технологических процессов, технологических установок на фермах, хранилищах и других объектах АПК по месту прохождения практики.
 - 2.4 Электродвигатели, их исполнение, техническая характеристика и режимы работы. Технология их ремонта, эксплуатации и обслуживания.
 - 2.5 Электроприводы и управляемые электромеханические системы; технология их ремонта, эксплуатации и обслуживания.
 - 2.6 Трансформаторы и высоковольтные аппараты. Технология их ремонта, эксплуатации и обслуживания;
 - 2.7 Низковольтные аппараты и их технические характеристики. Технология их ремонта, эксплуатации и обслуживания;
 - 2.8 Устройства защиты и автоматики, используемые в энергетическом и электротехническом оборудовании;
 - 2.9 Технологические средства разработки и ведения документации.
3. Индивидуальное задание
4. Заключение.
5. Список литературы.
6. Приложения (электрические схемы, планы с нанесенным технологическим оборудованием и др.)

Например:

Заключение

Какие компетенции освоены обучающимся, какие умения и навыки приобретены, а также какие проблемы имеются в хозяйстве в части электрификации технологических процессов на ферме, в хранилищах различной сельскохозяйственной продукции, в мастерской, гараже, в системе водоснабжения, электроснабжения, на зернотоке и т.д.; какие интересные решения имеются, что предлагается.

Сделать несколько фотографий прохождения практики (2-3) и разместить их в приложении.

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени П.А. КОСТЫЧЕВА»

Инженерный факультет

ОТЧЕТ

эксплуатационной практики по электрооборудованию и электротехнологиям

(название профильной организации)

Отчет сдан на проверку: «__» __ 202__ г.	Отчет подготовил: студент __ курса , группы _____ инженерного факультета
Отчет защищен «__» _____ 2020 __ г.	<u>очной/заочной</u> формы обучения направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
Оценка «_____»	направленность (профиль) образовательной программы Электрооборудование и электротехнологии <u>Иванов Иван Иванович</u>

Р я з а н ь 2 0 2 4

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося _____ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от предприятия _____ / Ф.И.О. /

Дата, подпись

Печать

Рабочий график (план)
проведения практики

эксплуатационной практики по электрооборудованию и электротехнологиям

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я))	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета _____
(звание, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной
организации _____
(должность, подпись, Ф.И.О.)

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

Инженерный факультет

ДНЕВНИК

эксплуатационной практики по электрооборудованию и электротехнологиям
обучающегося

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс _____ Группа _____

Направление подготовки _____

Направленность (профиль) образовательной программы _____

Сроки практики _____

Место прохождения практики

(Организация, район, область)

Руководитель практики от профильной организации

/ _____ /
(должность, подпись, Ф.И.О.)

МП

Содержание дневника

[illegible]

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

Факультет Инженерный Кафедра Электроснабжение

Направление подготовки: Агроинженерия

Направленность (профиль) образовательной программы: Электрооборудование и электротехнология

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на эксплуатационную практику по электрооборудованию и электротехнологиям

(фамилия, имя, отчество)

1. Место прохождения студентом практики

- наименование организации/предприятия: _____
- фактический адрес практики (республика/область/край, район/город, населенный пункт: село/деревня и т.д.): _____

2. Объекты профессиональной деятельности(в соответствии с ФГОС ВО)

3. Вид (виды) профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник

4. Профессиональная(ые) задача(и) на решение которых в основном ориентирована научная работа (в соответствии с ФГОС ВО)

5. Основные профессиональные компетенции, на формирование которых направлена производственная практика

-
- 6. Изучить организацию инженерной деятельности на предприятии АПК;**
7. Рассмотреть технологические средства разработки и ведения документации;
8. Ознакомиться со структурой организации предприятия и его электроцеха, назначение отдельных структурных единиц электроцеха, задачи и деятельность службы главного энергетика, материально-техническое обеспечение;
9. Овладеть средствами контроля качества продукции и электроэнергии;
10. Рассмотреть технологические процессы, промышленные установки, управляемые электромеханические и технологические системы и основное технологическое оборудование сельскохозяйственного предприятия.
10.1 При описании и анализе технологических процессов обязательно обосновать требования к электрическим характеристикам, режимам работы и регулированию скорости электродвигателей, к исполнению электрооборудования и к надежности электроснабжения;
- 11. Проанализировать электрические и электромеханические устройства в управляемых электроприводах и электромеханических системах;**
12. Ознакомиться с основными электроприемниками и потребителями электрической энергии предприятия и (или) отдельных технологических установок (электродвигатели, освещение, отопление на объектах АПК и т. д.), обратив особое внимание на исполнение, типы и мощности электродвигателей, их режимы работы, способы возбуждения синхронных электродвигателей, требования к электродвигателям со стороны технологического процесса (по пусковому и максимальному моменту, времени пуска и т. д.), методам испытания электрооборудования;
13. Рассмотреть электроснабжение предприятия и его объектов, в том числе: внешнее электроснабжение предприятия, схемы ГПП, схемы распределительных сетей, подстанций, схемы сетей низкого напряжения (0,4 кВ), конструкции распределительных устройств, графики электрических нагрузок, удельные расходы электроэнергии на единицу выпускаемой продукции, ущерб от перерывов электроснабжения и т. д.;
14. Освоить навыки эксплуатации электрооборудования объектов АПК (ферма, хранилище, система водоснабжения, электроснабжения и т.д.), в том числе: магнитных пускателей и контакторов, автоматических выключателей, разъединителей (рубильников), тепловых реле,

предохранителей; высоковольтных выключателей и разъединителей (их типы, паспортные данные, их соответствие электродвигателям или нагрузкам отходящих фидеров и т. д.);

15. Освоить принципы эксплуатации устройств защиты электрооборудования и автоматики, имеющихся на производственных объектах АПК.

16. Рассмотреть вопросы проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий.

17. Ознакомиться с учетом нарушений в работе электрооборудования.

18. Дата выдачи задания на практику _____

19. Дата представления отчета на проверку _____

Руководитель практики

_____/_____/_____
(подпись)

Задание принял к исполнению _____

/_____/_____
(подпись студента)

ВЫПИСКА ИЗ ФГОС ВО 35.03.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ:

Основная профессиональная образовательная программа готовит выпускников, освоивших программу бакалавриата к следующим **видам профессиональной деятельности:** научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой.

Областью профессиональной деятельности обучающихся является:

- эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства;
- разработка технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования, методы и средства испытания машин, машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий;
- электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения;
- энергосберегающие технологии и системы электро-, тепло-, водоснабжения сельскохозяйственных потребителей.

Полученные на практике умения и опыт помогут студенту в решение **профессиональных задач** в различных областях профессиональной деятельности:
в научно-исследовательской деятельности:

участвовать в проведении научных исследований по утвержденным методикам;

участвовать в экспериментальных исследованиях, составлять их описания и выводы;

участвовать в стандартных и сертификационных испытаниях сельскохозяйственной техники, электрооборудования и средств автоматизации;

участвовать в разработке новых машинных технологий и технических средств;

в проектной деятельности:

участвовать в проектировании технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и технических средств;

участвовать в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий;

в производственно-технологической деятельности:

эффективно использовать сельскохозяйственную технику и технологическое оборудование для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм;

применять современные технологии технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования;

осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, контроль качества готовой продукции и оказываемых услуг технического сервиса;

организовывать метрологическую поверку основных средств измерений для оценки качества производимой, перерабатываемой и хранимой сельскохозяйственной продукции;

осуществлять монтаж, наладку и поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами;

организовывать техническое обслуживание, ремонт электрооборудования, энергетических сельскохозяйственных установок, средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники; эксплуатация систем электро-, тепло-, водоснабжения;

вести техническую документацию, связанную с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий;

в организационно-управленческой деятельности:

организовывать работу по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции;

обеспечивать высокую работоспособность и сохранность машин, механизмов и технологического оборудования;

управлять работой коллективов исполнителей и обеспечивать безопасность труда;

организовывать материально-техническое обеспечение инженерных систем;

разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных коллективов.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению выпускной квалификационной работы
и организации государственной итоговой аттестации бакалавров

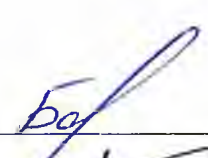
для студентов бакалавриата инженерного факультета,
обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Рязань 2019

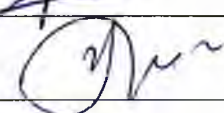
Методические указания разработаны с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «23» августа 2017 г. № 813 и ПОЛОЖЕНИЯ о порядке проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» рассмотрено и утверждено решением Ученого совета ФГБОУ ВО РГАТУ «31» августа 2017 года (протокол № 1).

Разработчики:

Декан инженерного факультета,

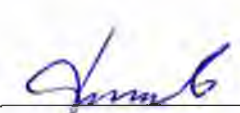
Заведующий кафедрой ЭМТП  Бачурин А.Н.

Заведующий кафедрой ТМ и РМ  Рембалович Г.К.

Заведующий кафедрой ТС в АПК  Ульянов В.М.

Заведующий кафедрой электроснабжения  Каширин Д.Е.

Заведующий кафедрой

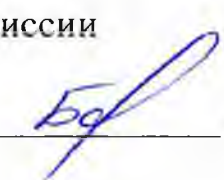
электротехники и физики  Фатьянов С.О.

Методические указания одобрены учебно-методической комиссией по направлению подготовки « 30» августа 2019 г., протокол №1.

Председатель учебно-методической комиссии

по направлению подготовки

35.03.06 Агроинженерия

 / А.Н. Бачурин /

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Виды и объем государственных аттестационных испытаний	4
2.	Тематика, структура и содержание выпускных квалификационных работ	4
3.	Требования к оформлению расчетно-пояснительной записки и графической части	12
4.	Состав государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий	21
5.	Порядок проведения государственных аттестационных испытаний	22
6.	Порядок апелляции на проведение государственных аттестационных испытаний	25
	Литература	27
	Приложения	29

1. ВИДЫ И ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

Государственная итоговая аттестация выпускников бакалавриата включает сдачу государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Государственная итоговая аттестация имеет своей целью систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний и применение этих знаний при решении конкретных научных, технических и производственных задач.

Объем государственной итоговой аттестации бакалавров в соответствии с ФГОС составляет **9** зачетных единиц. В этот объем входит сдача государственного экзамена, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР.

Государственная итоговая аттестация проводится в сроки, определяемые вузом, но не позднее **30 июня**.

Программа государственной итоговой аттестации, критерии оценки защиты ВКР, утвержденные вузом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за **6** месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

К государственным аттестационным испытаниям *допускается* студент, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по образовательной программе бакалавриата.

Обеспечение проведения государственной итоговой аттестации осуществляется образовательной организацией. Взимание платы с обучающихся за прохождение государственной итоговой аттестации не допускается.

Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением *электронного обучения*, дистанционных образовательных технологий определяются локальными нормативными актами организации. При проведении государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий образовательная организация обеспечивает идентификацию личности обучающегося и контроль соблюдения требований, установленных указанными локальными нормативными актами.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать *средства связи*.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится образовательной организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

2. ТЕМАТИКА, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Тематика выпускных квалификационных работ определяется выпускающими кафедрами вуза, утверждается советом факультета и доводится до сведения студентов не позднее чем за **6** месяцев до начала государственной итоговой аттестации. В перечень включаются темы исходя из региональных особенностей сельскохозяйственного производства, тематики научных исследований кафедр. По своему содержанию темы выпускных работ должны от-

ражать современный уровень науки, техники и технологии, реальные проблемы инженерно-технической сферы предприятий агропромышленного комплекса.

Тематика должна соответствовать задачам профессиональной деятельности выпускников, определяемым образовательным стандартом, ежегодно пересматриваться и обновляться с учетом передовой практики, достижений науки и техники. Объектами разработки могут быть машины, установки, технологии, устройства для реально существующих или перспективных видов производств.

Тематика выпускных квалификационных работ студентов, обучающихся по программам бакалавриата, в основном должна соответствовать задачам профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, проектный, производственно-технологический, организационно-управленческий. Темы и содержание выпускных работ предпочтительно формировать исходя из участия студентов в период их обучения в научных разработках кафедр.

Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы. По письменному заявлению студента вуз может в установленном порядке предоставить студенту возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по предложенной им теме в случае обоснованности целесообразности ее практического использования в агроинженерной сфере.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за студентом (или несколькими студентами, выполняющими выпускную работу совместно) распорядительным актом образовательной организации закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников организации и при необходимости консультант (консультанты).

Примерная тематика выпускных квалификационных работ по образовательным программам бакалавриата, направление подготовки «Агроинженерия»

Профиль «Технические системы в агробизнесе»

1. Проектирование состава машинно-тракторного парка для сельскохозяйственного предприятия.
2. Организация использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия.
3. Совершенствование операционных технологий и организации выполнения сельскохозяйственных работ.
4. Повышение эффективности работы колёсных тракторов при проведении различных видов сельскохозяйственных операций.
5. Повышение эффективности работы гусеничных тракторов при проведении различных видов сельскохозяйственных операций.
6. Повышение эффективности работы транспортных средств с использованием автомобилей различной грузоподъёмности.
7. Совершенствование технического обслуживания тракторов в условиях сельскохозяйственного предприятия.
8. Техническое обеспечение технологии послеуборочной обработки зерна.
9. Техническое обеспечение ресурсосберегающей технологии производства озимой пшеницы.
10. Техническое обеспечение уборки зерновых.
11. Совершенствование комплексов машин для производства сельскохозяйственной культуры.

12. Организация технического сопровождения технологии точного земледелия.
13. Совершенствование технологического процесса кормоцеха молочной фермы КРС.
14. Разработка технологической линии приготовления комбикорма.
15. Совершенствование навозоуборочного оборудования свиноводческой фермы.
16. Проект комбикормового цеха.
17. Проект животноводческой фермы для крестьянско-фермерского хозяйства.
18. Совершенствование технологических процессов на ферме по выращиванию и откорму молодняка КРС.
19. Совершенствование технологических процессов на молочно-товарной ферме.
20. Совершенствование системы водоснабжения животноводческой фермы.
21. Совершенствование процесса доения и первичной обработки молока на фермах КРС.
22. Модернизация технологической линии машинного доения коров на фермах КРС.
23. Совершенствование конструкции сельскохозяйственного орудия (машины, установки) и технологии его применения.
24. Повышение эксплуатационных свойств мобильных энергетических средств за счет улучшения тягово-сцепных свойств ведущих колес.
25. Повышение эксплуатационных свойств мобильных энергетических средств за счет аккумуляирования энергии торможения.
26. Повышение эффективности сельскохозяйственных тракторов за счет применения альтернативных видов топлива.
27. Повышение эффективности использования МТА за счет модернизации подвески сиденья.
28. Совершенствование системы очистки воздуха для двигателей мобильных энергетических средств.
29. Снижение вредных выбросов дизельных двигателей МЭС за счет применения фильтра-нейтрализатора.
30. Модернизация независимого вала отбора мощности тракторов.
31. Техническое обеспечение технологии посева одной из культур в условиях сельскохозяйственного предприятия (название предприятия).
32. Техническое обеспечение технологии послеуборочной обработки зерна в условиях сельскохозяйственного предприятия (название предприятия).
33. Техническое обеспечение технологии обработки почвы при возделывании одной из культур в условиях сельскохозяйственного предприятия (название предприятия).
34. Техническое обеспечение технологии защиты растений в условиях сельскохозяйственного предприятия (название предприятия).
35. Техническое обеспечение технологии внесения удобрений в условиях сельскохозяйственного предприятия (название предприятия).
36. Совершенствование технологии и организации уборки зерновых культур (сахарной свеклы и др.) в условиях сельскохозяйственного предприятия (название предприятия).
37. Организация технической эксплуатации сельскохозяйственной техники в условиях МТС (фермерского хозяйства и др.).
38. Организация хранения сельскохозяйственной техники.
39. Организация обеспечения техники топливом и смазочными материалами.
40. Повышение безопасности труда работников при выполнении механизированных технологических операций.
41. Организация технического сервиса на предприятии (название предприятия).
42. Организация технического сервиса импортных машин.

43. Совершенствование контроля качества сервиса на предприятии (название предприятия).
44. Модернизация предприятия технического сервиса (название предприятия).
45. Реконструкция участка по приемке и диагностированию автомобиля.
46. Разработка участка ремонтной мастерской (ремонта кузовов, слесарно-механического, диагностики, технического обслуживания и ремонта, шиномонтажного, ремонта коробки передач, окраски и др.).
47. Совершенствование технологии и организации ТО и текущего ремонта автомобилей (название предприятия).
48. Разработка технологического процесса восстановления распределительного вала двигателя ЗМЗ-409.10.
49. Разработка технологического процесса восстановления коленчатого вала двигателя ЗМЗ-409.10.
50. Разработка технологического процесса восстановления шатунов двигателей КамАЗ-740.
51. Разработка технологического процесса восстановления гильз цилиндров двигателей КамАЗ-740.

Профиль «Электрооборудование и электротехнологии»

1. Электрификация сельскохозяйственного предприятия (название предприятия) с разработкой частотно-регулируемого электропривода (наименование оборудования).
2. Электрификация молочной фермы (название предприятия) с разработкой электропривода системы навозоудаления (вакуумных насосов, системы водоснабжения).
3. Модернизация электроснабжения фермерского хозяйства (наименование хозяйства) с разработкой системы защит от импульсных перенапряжений.
4. Электрификация фермы крупного рогатого скота (наименование предприятия) с разработкой микропроцессорной системы управления электроприводами (системы навозоудаления, вакуумных насосов, системы водоснабжения).
5. Электрификация фермерского хозяйства.
5. Роботизация технологического процесса погрузки корма (раздачи корма) на ферме крупного рогатого скота (наименование предприятия).
6. Автоматизация процесса кормораздачи (навозоудаления) на ферме крупного рогатого скота (наименование предприятия).
7. Автоматизация системы управления микроклиматом в теплице (коровнике, помещении птицефермы предприятия).
8. Разработка системы автоматического управления манипулятором доильного робота (процессом дезодорации молока, котельной установкой, системой отопления предприятия).
9. Электроснабжение сельскохозяйственного предприятия (наименование предприятия) с разработкой системы резервного питания от дизельной электростанции (возобновляемого источника энергии).
10. Реконструкция электроснабжения сельскохозяйственного предприятия (наименование предприятия) с разработкой системы учета и контроля электрической энергии.
52. Разработка схемы электроснабжения газовой котельной (цеха по переработке молока, ремонтного цеха предприятия).
53. Электрификация и автоматизация пункта первичной обработки молока.
13. Совершенствование ремонта и технического обслуживания электрооборудования районных электрических сетей
14. Совершенствование электрооборудования пункта временного хранения зерна.

15. Совершенствование электрооборудования молочно-товарной фермы с модернизацией системы управления электроприводами.
16. Электрификация малой пекарни с разработкой системы автоматического управления вентиляцией.
17. Повышение качества электроснабжения предприятия.
18. Электрификация молочного блока с разработкой системы автоматического охлаждения молока.
19. Автоматизация технологического процесса элеватора.
20. Применение биогазовой установки для энергообеспечения предприятия.
21. Повышение качества ремонта силовых трансформаторов в условиях районных электрических сетей.
22. Электрификация коровника с модернизацией системы подогрева воды.
23. Электрификация мельничного комплекса с разработкой системы автоматического управления вентиляцией.
24. Совершенствование электрооборудования животноводческого комплекса с разработкой энергосберегающей технологии создания микроклимата.
25. Повышение качества ремонта и технического обслуживания электрооборудования в условиях районных электрических сетей.
26. Электрификация овощехранилища с разработкой системы управления микроклиматом.
27. Организация энергетической службы предприятия.
28. Использование альтернативных источников энергии для энергообеспечения предприятия.
29. Организация и эксплуатация электрооборудования на предприятии.
30. Электрификация ремонтной мастерской.
31. Применение возобновляемых источников энергии на сельскохозяйственном предприятии.

Закрепление за студентами тем выпускных квалификационных работ, назначение руководителей и консультантов осуществляется приказом ректора. Выпускающие кафедры должны разрабатывать и обеспечивать студентов методическими указаниями по выполнению ВКР.

Для руководства выпускной квалификационной работой студента назначается руководитель (или руководители) из числа профессоров, доцентов.

Руководитель выполняет следующие функции: в соответствии с темой выдает студенту задание; оказывает помощь в разработке календарного плана на период выполнения выпускной квалификационной работы, который утверждается заведующим кафедрой; контролирует процесс выполнения работы; определяет задачи по сбору материала в период практики; рекомендует литературу, справочные материалы; проводит систематические консультации; оказывает методическую помощь в написании работы; дает письменный отзыв на законченную выпускную квалификационную работу.

По отдельным разделам могут назначаться консультанты с других кафедр, которые по завершении работы подписывают титульный лист, соответствующий раздел расчетно-пояснительной записки и листы графического материала. Все разделы должны быть тематически увязаны между собой и изложенный в них материал должен быть направлен на достижение цели выполняемой работы.

Ответственность за своевременное выполнение проекта в установленном объеме, принятые в проекте технические решения, правильность всех вычислений и оформление проекта несет студент – автор выпускной квалификационной работы

Структура. Выпускная квалификационная работа выполняется в виде расчетно-пояснительной записки объемом 50-60 с. печатного текста (без учета приложений). Графический материал необходимо органически увязывать с содержанием работы, он должен в наглядной форме иллюстрировать основные положения анализа и проектирования.

Структура расчетно-пояснительной записки

Титульный лист

Задание

Оглавление

Введение

Основной раздел: *обоснование работы, расчетно-технологическая и/или конструкторская часть, охрана труда, экономическая часть и др.*

Заключение

Список литературы

Приложения

Формы титульного листа, задания и отзыва руководителя дипломного проекта приведены в приложениях 1–3.

З а д а н и е выдает руководитель, который определяет круг вопросов, подлежащих разработке в соответствии с темой. В задании также указываются консультанты по соответствующим разделам. Консультант, при необходимости, дополняет задание для лучшего раскрытия темы. Задание выдается студенту до начала выполнения выпускной квалификационной работы. Календарный план заполняется при выдаче задания с указанием сроков выполнения отдельных разделов.

В о в е д е н и и (2–3 с.) характеризуется современное состояние вопроса по теме работы, актуальность темы и формулируется цель.

В о б о с н о в а н и и работы, в зависимости *от профиля подготовки и темы выпускной квалификационной работы*, приводится производственная характеристика предприятия или его подразделения, анализируется состояние производства, техники или технологий, рассматриваются актуальные проблемы и пути их решения, прогрессивные технологические процессы, оборудование и др., формулируются задачи выпускной квалификационной работы.

Анализ производственно-финансовой деятельности конкретных предприятий и подразделений (*если это предусмотрено заданием*) рекомендуется выполнять на базе показателей, указанных в годовых отчетах, производственных и финансовых планах и первичных документах. Результаты анализа излагаются в записке в виде таблиц с пояснениями, а в графической части проекта представляются в виде диаграмм или графиков. Для отражения динамики показателей анализ желательно проводить не менее чем за три последних года.

По литературным источникам выпускник проводит анализ существующих методов, технологий, способов решения аналогичных инженерных задач в России и за рубежом. В необходимых случаях проводится патентный обзор. В расчетно-пояснительной записке указываются ссылки на использованные источники – в квадратных (косых) скобках с порядковым номером источника, приведенного в списке литературы.

Р а с ч е т н о - т е х н о л о г и ч е с к а я часть содержит решения основных производственно-технологических, организационно-управленческих, экспериментальных, исследовательских, проектно-технологических задач.

В расчетно-технологической части разрабатываются способы повышения эффективности использования техники, совершенствования технологии производства различных работ, методы повышения работоспособности машин, оборудования, установок, механизмов, деталей, выполняются необходимые инженерные расчеты и др.

Конструкторская часть (*если предусмотрено задачей*) направлена на инженерное решение по модернизации серийных машин и их сборочных единиц, конструированию и выбору энергетического и электротехнического оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики (КИПиА); по разработке и проектированию новых машин, устройств, стендов, приспособлений, систем управления; по расчету надежности и работоспособности систем и устройств, энергоэффективности их работы и энергосбережению. Разработки ведутся в направлении усовершенствования существующих машин и механизмов на основе анализа опыта их использования и результатов исследований, проверки на прочность деталей, правил эксплуатации и др.

Конструкторская часть должна быть хорошо иллюстрирована: содержать общий вид конструкции, чертежи разрабатываемого узла, оригинальных и ответственных деталей. Для обеспечения современного уровня проектирования конструкторской разработки необходимо использовать компьютерные технологии и специализированные прикладные программы.

В подразделах отражаются *вопросы безопасности технологий и технических средств, а также экологические аспекты*, увязанные с инженерной задачей.

Материал по охране труда может быть представлен в виде мероприятий, обеспечивающих безопасность разработанной конструкции, технологии, производственного процесса и т.п. В необходимых случаях может быть представлена инструкция по охране труда для конкретной профессии или вида работы.

В отдельный раздел расчетно-пояснительной записки может быть выделена *исследовательская часть*. Исследования могут быть как теоретическими, так и экспериментальными. Целью научных исследований является поиск различных вариантов наиболее прогрессивных технических, технологических и организационных решений в области агроинженерии. Результаты исследований представляются в виде таблиц, статистических оценок параметров, графиков, аналитических зависимостей, выводов. Исследовательская часть должна содержать описание программы и методики исследований, полученные результаты и их анализ.

В экономической части дается сравнительный анализ проектных предложений по технико-экономическим показателям.

Заключение (1–2 с.) отражает сущность выполненной работы, содержит ответы на поставленные задачи, оценку полученных результатов и рекомендации производству. Если определение технико-экономической эффективности невозможно, указывается практическая, научная, социальная значимость работы. Выводы должны быть четко сформулированы, иметь цифровое выражение и быть понятными без чтения основного текста расчетно-пояснительной записки.

Список литературы содержит сведения об источниках, использованных при выполнении (как правило, не старше 10 лет), а также ссылки на электронные издания и материалы в Интернете.

Сведения об источниках располагаются в порядке появления ссылок, а не по алфавиту, и нумеруются арабскими цифрами. Стандарты в список литературы не включают. При необходимости, ссылку на номер ГОСТ, технический регламент, нормативно-технические акты, в т.ч. по охране труда, пожарной безопасности и электробезопасности, указывают в тексте.

Описание книги начинается с фамилии автора, если авторов не более трех, например:

1. Некрасов С.С. Технология сельскохозяйственного машиностроения: учебник / С.С. Некрасов, И.Л. Приходько, Л.Г. Баграмов. – М.: КолосС, 2005. – 360 с.

Описание книги начинается с заглавия, если она написана четырьмя и более авторами.

Примеры:

1. Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению / В.А. Оськин, В.Н. Байкалова, В.Ф. Карпенков и др.; Под ред. В.А. Оськина и В.Н. Байкаловой. – М.: КолосС. – 2007. – 318 с.

2. Справочник технолога-машиностроителя. / Под ред. А.Г. Косиловой и П.М. Мещерякова. Т.1 и 2. – М.: Машиностроение, 2001.

При ссылке на статью из периодического издания (журнала, газеты) во второй части описания (за двумя косыми чертами) приводятся следующие сведения: название журнала (газеты, сборника); год издания; число и месяц (для газет); номер, выпуск, том; страницы, на которых помещена статья.

Примеры:

1. Широкобоков В.Г. Направления ревизития снабженческо-сбытовых потребительских кооперативов / В.Г. Широкобоков, Т.П. Кателикова//Бухучет в сельском хозяйстве. – 2012. – № 4. – С. 45–49.

2. Техника для ресурсосберегающих технологий /С.В. Кадыров, В.И. Прядкин, А.В. Русанов, В.Н. Бриндюк // Сельскохозяйственные машинв и технологии. – 2012. – № 2. – С 44–47.

Электронные ресурсы в сети Интернет

1. Сафронов В.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение: МГТУ.[Электронный учебник]/В.Е. Сафронов. – Режим доступа:[www.http://mt2.bmstu.ru/technjl.php](http://mt2.bmstu.ru/technjl.php)

2. Приходько В.М., Фатюхин Д.С. Библиотека учебно-методической литературы.[Электронный ресурс]/В.М. Приходько, Д.С. Фатюхин. – Режим доступа: [www.http://library.tkm.front.ru](http://library.tkm.front.ru)

П р и л о ж е н и й может быть одно или несколько. Если приложений больше одного, пишется слово «Приложения».

В приложения следует относить вспомогательный материал, который при включении его в основную часть работы загромождает текст. К вспомогательному материалу относятся промежуточные расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, инструкции, методики, распечатки на ЭВМ, иллюстрации вспомогательного характера, заполненные формы отчетности, протоколы испытаний и других документов.

Порядок представления к защите в ГЭК

Законченная и подписанная автором выпускная квалификационная работа передается руководителю, который после проверки составляет письменный отзыв. В отзыве руководитель отмечает проявленную студентом инициативу, творческую активность, личный вклад в разработку оригинальных решений, степень самостоятельности при выполнении работы, умение решать поставленные задачи, работать с технической литературой, другими источниками информации, включая компьютерные базы данных.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объём заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе организации, проверки на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается организацией.

Доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ должен быть обеспечен в соответствии с законодательством, с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной

деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ И ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Расчетно-пояснительная записка (РПЗ) излагается на русском языке. Листы записки стандартные, формата А4 (297×210 мм), заполняются с одной стороны с помощью печатающих устройств (размер шрифта 14, интервал п). Во всех случаях на одной странице должно быть не более 29 строк.

Текст рекомендуется записывать *в рамке с полями*: левое поле – 20 мм; верхнее, правое, нижнее – по 5 мм. Расстояние от текста до рамки в начале и в конце строки должно быть не менее 3 мм, а от верхней и нижней строки – не менее 10 мм. В соответствии с ГОСТ 7.32–2001 разрешается выполнение текстового документа (в частности расчетно-пояснительной записки) на листах *без нанесения рамки с полями* не менее: 30 мм – левое; 10 мм – правое; 15 мм – верхнее; 20 мм – нижнее.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15 мм.

Текст расчетно-пояснительной записки делится на разделы и подразделы. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Пункты могут быть разбиты на подпункты. Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Разделы обозначаются порядковыми номерами в пределах всей записки арабскими цифрами. Перед введением, заключением, списком использованной литературы и приложением номер не ставится.

Текст расчетно-пояснительной записки должен быть кратким, четким, он не должен допускать различных толкований.

В расчетно-пояснительной записке должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

При изложении обязательных требований в тексте нужно применять слова: «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова – «могут быть», «как правило», «при необходимости», «в случае» и т.д.

Следует избегать длинных, запутанных предложений, которые затрудняют понимание текста, а также трафаретных выражений, например: имеет место, на сегодняшний день, что касается, с точки зрения, необходимо заметить и т.п. Вместо выражений «я предлагаю», «я разработал» будут уместны следующие: «рекомендуется», «разработано». При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста, например: *применяют, указывают* и т.п.

Нужно избегать тавтологии (повторений того же самого другими словами). Неприемлемы такие выражения, как «регулировка частоты вращения вала», «разборка насоса производится»; следует написать: *частоту вращения вала регулируют, насос разбирают*.

Не следует писать «величина скорости», «величина силы тока», «величина давления», поскольку скорость, сила тока, давление – физические величины.

В тексте расчетно-пояснительной записки не допускается:

- применять обороты разговорной речи;
- для одного и того же понятия использовать различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;

- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими стандартами, в частности ГОСТ 2.105–95 «Общие требования к текстовым документам».

В тексте пояснительной записки, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается применять:

- математический знак «минус» (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

- знак « $\varnothing$ » для обозначения диаметра (следует писать «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует ставить знак « $\varnothing$ »;

- математические знаки без числовых значений, например: > (больше), < (меньше), = (равно), $\geq$ (больше или равно), $\leq$ (меньше или равно), $\neq$ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);

- индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

В тексте перед обозначением параметра дают его пояснение, например: временное сопротивление разрыву $\sigma_{\text{в}}$.

При необходимости применения условных обозначений, изображений и знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте.

Наименования и обозначения физических величин должны соответствовать ГОСТ 8.417–2002: масса – килограмм (кг), длина – метр (м), время – секунда (с) и т.д. Наряду с единицами Международной системы единиц СИ, при необходимости, в скобках указываются единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Так, разрешается использовать единицы, характерные для условий с.-х. производства: центнер (ц), гектар (га), литр (л), минута (мин), час (ч), градус Цельсия ($^{\circ}\text{C}$) и угловые: плоский угол – радиан (рад), телесный угол – стерadian (ср). Применение разных систем для обозначения физических величин в расчетно-пояснительной записке не допускается.

Числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами.

Примеры:

1. Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.
2. Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

Если в тексте приводится ряд числовых значений, имеющих одну и ту же единицу измерений, то ее указывают только после последнего числового значения диапазона, например: 1,5; 2,0 и 2,5 м.

Обозначение единицы физической величины для диапазона значений указывается после последнего числового значения диапазона, например: от плюс 10 до минус 40 $^{\circ}\text{C}$; от 10 до 100 кг.

Порядковые числительные, обозначаемые арабскими цифрами, имеют падежные окончания: а) одну букву, если они оканчиваются на две согласные, на «й» и на согласную букву (например – 2-я, 20-й, 30-х); б) две буквы, если они оканчиваются на согласную и гласную буквы (например, 10-го класса).

Порядковые числительные, обозначенные арабскими цифрами, не имеют падежных окончаний, если они стоят после существительного, например: глава 1, часть 3, рис. 5.

Округление числовых значений до первого, второго и т.д. десятичного знака для разных типоразмеров, марок и тому подобных изделий одного наименования должно быть одинаковым, например, если градация толщины стальной горячекатаной ленты 0,25 мм, то весь

ряд толщины ленты должен быть указан с таким же количеством десятичных знаков: 1,50; 1,75; 2,00.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать $1/4''$, $1/2''$, (но не $\frac{1''}{4}$, $\frac{1''}{2}$). Если невозможно выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать простую дробь в одну строчку через косую черту: $5/32$; $(50A - 4C) / (40B + 20)$.

В пояснительной записке все слова, как правило, должны быть написаны полностью. Допускается отдельные слова и словосочетания заменять аббревиатурами и применять текстовые сокращения, если смысл их ясен из контекста и не вызывает различных толкований. Буквенные аббревиатуры пишутся без точек после букв и этим отличаются от буквенных сокращений.

Если сокращенное до начальных букв словосочетание при чтении требуется развертывать до полной формы (например: л.с. – лошадиная сила; н.м.т. – нижняя мертвая точка и т.п.), то после начальной строчной буквы ставится точка. Если же словосочетание из начальных букв при чтении произносится сокращенно, то это буквенная аббревиатура и точки не ставятся (например, ТВЧ – «тэвэчэ»).

Строчными буквами пишутся буквенные аббревиатуры, которые обозначают нарицательные названия, читаются по слогам и склоняются (вуз, нэп и др.). Прописными буквами пишутся буквенные аббревиатуры, которые представляют собой сокращение собственного имени, например названия организаций (МГУ, ГОСНИТИ); нарицательное название, читаемое по буквам (ОТК, РТК).

Аббревиатура, обозначающая нарицательное название и читаемая не по названиям букв, а по слогам, склоняется (ГОСТом, вуза), за исключением тех из них, в которых род ведущего слова не совпадает с родовой формой аббревиатуры. Например, СТОТ (станция технического обслуживания тракторов) – ведущее слово «станция» женского рода, а сама аббревиатура – мужского. Аббревиатура, читаемая по буквам, не склоняется (КБ, МТС, ТУ).

Формула включается в предложение как его равноправный элемент. Поэтому в конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации. Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, отделяют запятой или точкой с запятой.

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть непосредственно под формулой в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы.

Пример.

Плотность каждого образца ρ , кг/м³, вычисляют по формуле:

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (1)$$

где m – масса образца, кг; V – объем образца, м³.

Нумеровать следует наиболее важные формулы, на которые имеются ссылки в последующем тексте. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, отделенных точкой, например (3.1). Если в работе только одна формула или уравнение, то их не нумеруют.

Переносить формулу на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «х».

Все иллюстрации (графики, схемы, чертежи, фотографии и т.п.) именуются в расчетно-пояснительной записке рисунками. На одном листе можно располагать несколько иллюстраций. При этом рисунки, расположенные на отдельных страницах РПЗ, включаются в общую нумерацию страниц. Размер иллюстрации не должен превышать размеров формата А3 (297×420 мм). Рисунки больше формата А3 помещают в приложениях.

Рисунки нумеруют либо сквозной нумерацией арабскими цифрами (рис. 1), либо в пределах раздела (рис.3.1). Во втором случае номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, отделенных точкой. Если рисунок один, его не нумеруют и слово «Рисунок» не пишут.

Рисунки альбомного формата следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать, *поворачивая страницу по часовой стрелке*.

Рисунки размещают сразу после ссылки на них в тексте. Кроме наименования, иллюстрации могут иметь пояснительные данные, которые располагают под изображением и над названием рисунка. Если на рисунке изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов - позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.



Для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей используют таблицы. Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана на нее ссылка, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении. Название следует помещать над таблицей (рис. 3.2).

Таблица ____ . _____

номер		название таблицы		

Боковик Графы (колонки)
(графа для заголовков)

Рис. 3.2. Оформление таблицы

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. Допускается при делении таблицы на части заменять ее головку или боковик

вик соответственно номерами граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы (ГОСТ 2.105–95).

При переносе части таблицы на ту же или другую страницу название помещают только над первой частью таблицы. Слово «Таблица...» указывают только над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «*Продолжение таблицы...*»

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера (без точек) следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием. Перед числовыми значениями величин и обозначением типов, марок и т.п. порядковые номера не проставляют.

Заголовки граф и строк пишут с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение надо помещать над таблицей справа, под заголовком (например «*В миллиметрах*»).

Если в большинстве граф таблицы приведены показатели, выраженные в одних и тех же единицах физических величин, но имеются графы с показателями, выраженными в других единицах, то над таблицей следует писать наименование преобладающего показателя и обозначение его физической величины, например: «*Размеры в миллиметрах*», «*Напряжение в вольтах*». В подзаголовках остальных граф следует приводить наименования и (или) обозначения других единиц физических величин.

Числовые значения в каждой графе должны иметь одинаковое число десятичных знаков, причем классы чисел во всех графах должны быть расположены точно один под другим.

Текст, повторяющийся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, чередующихся с цифрами, заменяют кавычками. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее кавычками. Если предыдущая фраза является частью последующей, то допускается заменять ее словами «То же» и после точки с прописной буквы приводить дополнительные сведения. *Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки процента, обозначения марок материала, обозначения нормативных документов не допускается.*

Если объем цифрового материала небольшой, его лучше оформлять не таблицей, а текстом, располагая цифровые данные в виде колонок.

Пример

Предельные отклонения профилей всех номеров:

по высоте.....	± 2,5 %
по ширине полки.....	± 1,5 %
по толщине стенки.....	± 0,3 %
по толщине полки.....	± 0,3 %

Материал, дополняющий текст расчетно-пояснительной записки (графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, и т.д.), а также листы спецификации по конструкторской разработке помещаются в приложениях.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху страницы слова «Приложение» и его порядкового номера.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения, например: «*Приложение 1.1*».

Формулы и иллюстрации, помещаемые в приложениях, должны нумероваться в пределах каждого приложения с добавлением перед их порядковым номером номера приложения, например: формула (1.1), рисунок (1.1).

Все приложения должны приводиться в оглавлении с указанием их номеров и заголовков.

Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте пояснительной записки, за исключением информационного приложения «*Список литературы*», которое располагают последним.

Требования к оформлению графических материалов. При оформлении *графических материалов* следует руководствоваться соответствующими государственными стандартами. Графический материал выполняется карандашом или тушью на чертежной бумаге формата А1 (594×841 мм) или с применением компьютерной техники.

ГОСТ 2.302–68 устанавливает следующие масштабы при выполнении графических изображений:

Масштаб уменьшения – 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25

Натуральная величина – 1:1

Масштаб увеличения – 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1

На всех листах графической части в правом нижнем углу располагают основные надписи: на листах формата А4 вдоль короткой стороны; на листах формата больше А4 – вдоль длинной или короткой стороны. В соответствии с ГОСТ 2.104–2006 установлены единые формы основной надписи для конструкторских документов ЕСКД (приложение 6):

Форма 1 (размеры 55×185 мм) – для чертежей и схем;

Форма 2 (размеры 40×185 мм) – для текстовых документов, графиков, диаграмм, таблиц и т.п.;

Форма 2а (размеры 15×185 мм) – упрощенная форма для последующих листов текстовых и графических документов.

Графы во всех трех формах пронумерованы одинаково, в формах 2 и 2а отдельные графы отсутствуют.

В графе 1 (для формы 1) основной надписи указывается *наименование* изделия (листа графической части проекта). Наименование изделия (листа) записывается в именительном падеже единственного числа. В наименовании, состоящем из нескольких слов, должен быть прямой порядок слов, например: «Вал распределительный». На сборочном чертеже коробки передач в графе 1 основной надписи должно быть записано: «Коробка передач».

Для формы 2 – наименование изделия и (ниже) наименование документа, если он имеет стандартный шифр. На ведомости покупных изделий этой же сборочной единицы в графе 1 основной надписи должно быть записано: «Коробка передач. Ведомость покупных изделий».

На всех графических и текстовых документах, разработанных в дипломном проекте в виде отдельных листов, представляющих графики, диаграммы, таблицы, планы участков и т.п., в графе 1 основной надписи записывают наименование листа в порядке, принятом в технической литературе, например: «Экономические показатели», «Генеральный план» и др.

Для обозначения приводимого на листе документа в графе 2 основной надписи записывают шифр документа: монтажный чертеж (МЧ), сборочный чертеж (СБ); чертеж общего вида (ВО), теоретический чертеж (ТЧ), габаритный чертеж (ГЧ), график загрузки мастерской (ГЗ), таблицы (ТБ), расчеты (РР), ведомость покупных изделий (ВП), технические условия

(ТУ) и др. В дипломном проекте шифры чертежей общего вида, сборочной единицы, схем и т.п. состояются из следующих групп индексов - 00.00.00.00.00.00:

первая группа – индекс типа проекта (дипломный – ДП);

вторая группа – последние две цифры года;

третья группа – номер кафедры;

четвертая группа – номер сборочной единицы (указывается только в шифре чертежа сборочной единицы);

пятая группа номер детали сборочной единицы (указывается в группе рабочего чертежа детали);

шестая группа – аббревиатура вида чертежа, схемы, графика.

Пример шифра для сборочного чертежа дипломного проекта: ДП.14.55.01.00.СБ.

Графа 3 заполняется только на чертежах деталей, в ней указываются *марка и стандарт материала деталей*.

Условные обозначения могут содержать только качественную характеристику материала детали (если технология изготовления детали связана с изменением формы заготовки, когда применение сортовых материалов, т. е. имеющих определенные профиль и размеры, не предусматривается).

Условное обозначение может содержать также характеристику профиля сортового материала, из которого изготовлена деталь, например:

Круг $\frac{B20 \text{ ГОСТ} 2590 - 71}{Ст3 \text{ ГОСТ} 380 - 88}$ – горячекатаная круглая сталь обычной точности прокатки

диаметром 20 мм по ГОСТу 2590–71 марки Ст3, поставляемая по техническим требованиям ГОСТа 380–88;

Труба $\frac{вн 70 \times 16 \text{ ГОСТ} 8732 - 78}{120 \text{ ГОСТ} 8734 - 74}$ – стальная бесшовная труба по ГОСТу 8732–78 с

внутренним диаметром 70 мм, толщиной стенки 16 мм, немерной длины, из стали марки 20 категории 1, изготовленной по группе А (ГОСТ 8731–74).

Общие требования к рабочим чертежам и требования к отдельным их разновидностям содержатся в ГОСТ 2.109–73.

При выполнении рабочих чертежей на изделие надо предусматривать:

1) широкое использование стандартных изделий, уже освоенных производством и отвечающих современному уровню техники;

2) рациональное ограничение номенклатуры размеров, предельных отклонений резьб, шлицев и т.п. элементов деталей, а также материалов и покрытий;

3) использование принципов взаимозаменяемости, простоты и удобства в эксплуатации и при ремонте изделия.

На рабочих чертежах технологических указаний не дают, за исключением следующих:

1) указывается способ или операция изготовления, если они являются единственными и гарантирующими необходимое качество;

2) указываются виды и способы получения сварных и паяных швов, сшивки и других операций или приемов, гарантирующих обеспечение отдельных требований к изделию;

3) на чертежах изделий индивидуального и вспомогательного производства, которые изготавливаются для использования на конкретном предприятии, допускаются технологические указания.

При выполнении чертежей следует помнить, что главное изображение должно давать наиболее полное представление о форме и размерах изделия.

Главное изображение располагают на фронтальной плоскости; сборочные единицы вычерчивают в рабочем положении, а детали (на чертежах деталей) – в положении, обеспечивающем удобное пользование чертежом в процессе изготовления деталей.

Тела вращения (валы, шкивы, шестерни, винты и т.п.) располагают на чертежах так, чтобы ось вращения была параллельна основной надписи на чертеже.

Чертеж общего вида является обязательным конструкторским документом и служит исходным материалом для разработки рабочей документации. Выполнение изображений осуществляется с упрощениями, принятыми стандартами для рабочих чертежей, но не в ущерб пониманию конструкции, взаимодействия составных частей и принципа работы изделия.

На разработанных чертежах общего вида (в двух или трех проекциях), выполняемых по ЕСКД ГОСТ 2.109, 2.119, 2.120–73 и др.), проставляются номера позиций составных частей, габаритные размеры, размеры с допусками между осями валов и рабочих отверстий, расстояния от осей до базовых поверхностей устройства, а также посадки с допусками на основные сопрягаемые детали конструкции по СТ СЭВ 144–88, 145–75, пределы рабочих ходов подвижных элементов.

На чертеже текстом указывается техническая характеристика устройства, а также технические требования на сборку, регулировку и испытание конструкции. На отдельных листах, по согласованию с руководителем проекта, вычерчиваются отдельные узлы конструкции, а также кинематическая, электрическая и другие схемы или выполняется детализация одного из узлов устройства.

Рабочий чертеж детали является основным конструкторским документом детали и, следовательно, включает все необходимые данные для ее производства и контроля.

Чертеж детали должен содержать:

- 1) минимум изображений детали, обеспечивающих полное и однозначное понимание ее конструкции;
- 2) размеры с предельными отклонениями и допуски формы и расположения поверхностей детали;
- 3) обозначения шероховатости поверхностей детали;
- 4) указание о материале, из которого выполняется деталь. Марка и стандарт материала записываются в основной надписи чертежа. Если предусмотрены заменители материала, то их указывают в технических требованиях чертежа;
- 5) технические требования, т. е. текстовые указания, содержащие все графически не изображаемые, но необходимые требования к готовой детали.

Технические требования на чертежах по возможности группируют и располагают в следующем порядке:

- требования, предъявляемые к материалу заготовки, термообработке и свойствам материала готовой детали; указание заменителей материала;
- требования к качеству поверхности; указания к их отделке, покрытию;
- размеры, предельные отклонения размеров, допуска формы и взаимного расположения поверхностей.

Технические требования имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами и размещаются над основной надписью чертежа. Каждое требование начинается с новой строки. Заголовков «Технические требования» не пишут.

Сборочный чертеж является обязательным конструкторским документом для любой сборочной единицы.

На сборочном чертеже должны быть приведены:

- 1) изображение сборочной единицы, обеспечивающее ясное представление о взаимном расположении составных частей (сборочных единиц, деталей);

- 2) размеры, предельные отклонения и требования, которые необходимо выполнить или проконтролировать при сборке;
- 3) указания о характере соединений, если точность последних обеспечивается не предельными отклонениями, а подбором, подгонкой и т.п.;
- 4) указания о способе получения неразъемных соединений (клепка, сварка и т.п.);
- 5) номера позиций, составных частей;
- 6) габаритные, установочные и присоединительные размеры;
- 7) при необходимости, изображение соседних деталей и техническая характеристика изделия.

На сборочных чертежах допускается не изображать отдельные мелкие элементы конструкции деталей (фаски, углубления, выступы, накатки, насечки, зазоры между стержнем и отверстием и т.п.).

Допускается изображать упрощенно (контурными очертаниями):

- 1) составные части изделия, являющиеся покупными или типовыми, а также составные части, на которые выполнены самостоятельные сборочные чертежи;
 - 2) повторяющиеся одинаковые составные части, одна из которых показана подробно.
- Монтажный чертеж* является документом, по которому выполняется монтаж изделия на месте его работы.

Такой чертеж должен содержать:

- 1) упрощенное (контурное) изображение монтируемого изделия;
- 2) изображение мест крепления и крепежных изделий, необходимых для осуществления монтажа;
- 3) изображение (полное или частичное) устройства, на котором монтируется данное изделие;
- 4) установочные и присоединительные размеры с предельными отклонениями;
- 5) технические требования к монтажу.

Монтируемое изделие и все элементы монтажа изображают сплошными линиями; устройство, на котором монтируется изделие, - сплошными тонкими линиями.

Среди конструкторских документов широкое применение имеют *схемы* – графические документы, схематически представляющие структуру изделия, взаимосвязь его составных частей и принцип работы.

В зависимости от типа элементов изделия и связей между ними схемы подразделяются на виды: электрические (Э), гидравлические (Г), пневматические (П), кинематические (К), оптические (Л), вакуумные (В), газовые (Х), схемы автоматизации (А), комбинированные (С).

В зависимости от назначения схемы делятся на типы: структурные (1), функциональные (2), принципиальные (3), соединений (4), подключений (5), общие (6), расположения (7), прочие (8), объединенные (0).

В обозначение схемы изделия должны входить обозначение изделия и буквенно-цифровой шифр, определяющий вид и тип схемы.

Схемы выполняют без учета действительного пространственного расположения элементов изделия и без масштаба. Все элементы изображают условными графическими знаками, предусмотренными ЕСКД, и нестандартными (в виде упрощенных внешних контуров). Обводка знаков и линий связи между ними – сплошная линия толщиной 0,3-0,5 мм.

Основные положения, касающиеся построения и использования *диаграмм*, подробно изложены в ГОСТ 2.319–81.

Диаграммы строят в прямоугольной системе координат. Независимую переменную указывают, как правило, на горизонтальной оси; положительные значения величин откладывают на осях вправо и вверх от начала отсчета.

Диаграмма информационного значения имеет оси без шкал; дается только указание о величинах, откладываемых на осях, и направление (стрелкой) возрастания величин. Такая диаграмма выполняется в одном линейном масштабе во всех направлениях координат.

Как правило, оси координат несут на себе шкалы откладываемых величин. Масштаб может быть разным для каждого направления координат. Шкалы располагаются непосредственно на осях или изображаются параллельно осям.

На поле диаграмм обычно выполняется координатная сетка, что облегчает чтение диаграмм.

Текстовая часть диаграммы, поясняющая характер величин, откладываемых на осях, характер отдельных точек функциональной зависимости и т.п., обычно располагается параллельно осям. Наименования величин и числа у шкал, как правило, размещаются горизонтально вне поля диаграммы.

В графической части может представляться технологическая **документация** в виде маршрутных, операционных карт, карт технологического процесса, карт эскизов, оформляемых в соответствии со стандартами, а также информация об экономической эффективности предложений в виде таблиц или диаграмм.

4. СОСТАВ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ КОМИССИЙ И АПЕЛЛЯЦИОННЫХ КОМИССИЙ

Для проведения государственной итоговой аттестации и проведения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации в вузе создаются государственные экзаменационные комиссии (**ГЭК**) и апелляционные комиссии. Комиссии действуют в течение календарного года.

Комиссии создаются по каждому направлению подготовки, или по каждой образовательной программе, или по ряду направлений подготовки, или по ряду образовательных программ.

Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается учредителем образовательной организации по представлению этой организации не позднее **31** декабря, предшествующего году проведения государственной итоговой аттестации.

Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается из числа лиц, не работающих в данной организации, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности.

Председателем апелляционной комиссии приказом ректора Университета утверждается первый проректор Университета.

Председатели комиссий организуют и контролируют деятельность комиссий, обеспечивают единство требований, предъявляемых к обучающимся при проведении государственной итоговой аттестации.

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 соответствующей области профессиональной деятельности 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.

В состав апелляционной комиссии входят председатель указанной комиссии и не менее 3 членов указанной комиссии. Состав апелляционной комиссии формируется из числа

лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета и не входящих в состав государственных экзаменационных комиссий.

На период проведения государственной итоговой аттестации для обеспечения работы государственной экзаменационной комиссии ректор Университета назначает секретаря указанной комиссии из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу организации, научных работников или административных работников Университета.

Секретарь государственной экзаменационной комиссии не входит в ее состав. Секретарь государственной экзаменационной комиссии ведет протоколы ее заседаний, представляет необходимые материалы в апелляционную комиссию.

Основной формой деятельности комиссий являются заседания. Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа членов комиссий.

Заседания комиссий проводятся председателями комиссий.

5. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

Порядок проведения государственных аттестационных испытаний разрабатывается высшим учебным заведением с учетом Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утвержден приказом Минобрнауки России от 29.06.2015 №636).

Порядком проведения государственных аттестационных испытаний в вузе должны быть установлены:

- сроки проведения государственных аттестационных испытаний по каждой ООП;
- форма проведения государственных аттестационных испытаний;
- требования к выпускным квалификационным работам и иным материалам, предоставляемым как к государственному экзамену, так и к защите выпускной квалификационной работы;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- процедура проведения государственных аттестационных испытаний;
- возможность использования печатных материалов, вычислительных и иных технических средств;
- критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ;
- порядок проведения государственных аттестационных испытаний лицами, не проходившими государственных аттестационных испытаний в установленный срок по уважительной причине;
- условия и порядок проведения апелляций.

Не позднее, чем за **30** календарных дней до дня проведения первого государственного испытания образовательная организация утверждает распорядительным актом расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций, и доводит его до сведения выпускников, членов ГЭК и апелляционных комиссий, секретарей ГЭК, руководителей и консультантов ВКР.

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

После завершения подготовки студентом выпускной квалификационной работы руководитель ВКР представляет в деканат письменный отзыв о работе студента в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Студент должен быть ознакомлен с отзывом не позднее чем за **5** дней до защиты ВКР.

Выпускная квалификационная работа и отзыв передаются в государственную комиссию не позднее чем за **2** календарных дней до дня защиты ВКР.

Государственная итоговая аттестация проводится по месту нахождения вуза или его структурного подразделения. В случае выполнения выпускных квалификационных работ при участии работодателей могут быть организованы выездные заседания ГЭК.

В Государственную экзаменационную комиссию до начала заседания должны быть представлены:

- выпускная квалификационная работа;

- отзыв научного руководителя;

- копия приказа о допуске обучающихся к защите выпускной квалификационной работы;

- отчет о результатах проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного выявления неправомерных заимствований;

- материалы, характеризующие научную и практическую ценность работы (при наличии).

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием *не менее двух третей* ее состава. Заседания ГЭК проводятся под руководством председателя комиссии.

После объявления председателем темы, информации об авторе и руководителе проекта и выпускающей кафедре студенту предоставляется время для доклада (10-15 минут), затем члены комиссии задают вопросы студенту, заслушивают его ответы на вопросы и отзыв руководителя.

Доклад студент может представить в виде слайдовой **презентации** с использованием программы PowerPoint. Иногда слово «слайды» применяют как синоним слова «презентация». Однако презентация более широкое понятие. Слайдовая презентация требует: 1) опыта отбора и структурирования материала, 2) знаний правил создания слайдов (лаконичность текста, не более 7 строк на слайде, качественных изображений, подбора шрифтов, цвета, фона и др.), 3) навыков техники выступления (ясность, доступность, темп изложения, контакт с аудиторией и др.).

Хорошие слайды должны *убеждать, объяснять, впечатлять*, а также *напоминать* выступающему, о чем следует говорить далее. Навык подготовки качественных презентаций, умение донести свои идеи до слушателей является важнейшим фактором формирования у выпускников общекультурной компетенции – способности к коммуникации в устной и письменной форме.

После защиты квалификационных работ на закрытом заседании ГЭК обсуждаются результаты государственного аттестационного испытания и выносится решение об оценке, присвоении квалификации и выдаче диплома о высшем образовании, а также о рекомендации по продолжению обучения выпускника в магистратуре.

Решения государственных экзаменационных комиссий принимаются простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

Решения, принятые комиссиями, оформляется **протоколами**.

Протоколы заседаний государственных экзаменационных комиссий подписываются председателем соответствующей государственной экзаменационной комиссии и секретарем государственной экзаменационной комиссии и хранятся в архиве Университета.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты защиты выпускных квалификационных работ объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и квалификации «БАКАЛАВР» образца, установленного Минобрнауки России.

Примерные критерии оценки выпускных квалификационных работ. Членам экзаменационной комиссии рекомендуется оценивать квалификационные работы по следующим критериям:

- соответствие содержания работы теме ВКР;
- обоснованность выбора методов решения поставленной задачи;
- степень участия в исследовательской работе;
- уровень выполнения инженерных расчетов;
- достоверность полученных результатов;
- практическая ценность работы и возможность внедрения;
- применение информационных технологий при выполнении работы;
- качество оформления и соответствие чертежей требованиям стандартов;
- качество доклада;
- правильность и полнота ответов на вопросы;
- степень использования информационных материалов.

Более высоко оцениваются работы, направленные на решение реальных задач применительно к предприятиям и организациям агропромышленного комплекса, а также работы, содержащие результаты НИР студента, связанные с повышением эффективности эксплуатации машин и оборудования, разработкой новой техники, технологий, материалов, способов, методических подходов.

Рекомендуется учитывать наличие у студента знаний и умений пользоваться научными методами познания, творческого подхода к решению поставленной задачи, владения навыками находить теоретическим путем ответы на сложные вопросы производства, а также оценивать уровень освоения профессиональных компетенций, позволяющих выявить способность выпускника к решению инженерных задач.

Оценку «*отлично*» рекомендуется выставить студенту, если работа 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, при защите работы обучающийся 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.

Оценка «*хорошо*» 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.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется, если работа выполнена на уровне типовых проектных решений, но личный вклад обучающегося 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, представле-

ны необоснованные предложения, недостаточно доказательны выводы; в отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа; при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется, если работа содержит грубые ошибки в расчетах и при принятии инженерных решений, количество и характер которых указывает на недостаточную подготовку выпускника к профессиональной деятельности. Доклад сделан неудовлетворительно, содержание основных глав работы не раскрыто, качество оформления работы низкое, студент неправильно ответил на большинство вопросов, показал слабую общеинженерную и профессиональную подготовку.

Более подробно критерии оценки ВКР представлены в Приложение 1 «Фонд оценочных средств» к рабочей программе Государственной итоговой аттестации.

6. ПОРЯДОК АПЕЛЛЯЦИИ НА ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Письменная апелляция о нарушении, по мнению обучающегося, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласия с результатами государственного экзамена подается в апелляционную комиссию.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее **следующего** рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии - для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу и отзыв - для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы.

Апелляция рассматривается не позднее **2** рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение **3** рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции *о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания* апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В последнем случае результат государственной итоговой аттестации подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабо-

чего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные образовательной организацией.

При рассмотрении *апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания* апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в Университете в соответствии со стандартом

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Галактионова Л.В. Учебно-методические основы подготовки выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов/ Галактионова Л.В., Русанов А.М., Васильченко А.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 98 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33662>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Гордеев, А.С. Моделирование в агроинженерии [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 380 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45656
3. Гордеев, А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42194 — ЭБС «Лань»
4. Дипломное проектирование [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов специальности 270102.65 направления 270000/ — Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 34 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22571>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Максимов, И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 407 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45656 ЭБС Лань

Дополнительная литература

1. Абдразаков, Ф. К. Курсовое и дипломное проектирование по организации технического сервиса [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ф. К. Абдразаков, Л. М. Игнатьев, М. В. Ерюшев ; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». - Саратов, 2009. - 120 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=432082> – ЭБС «Znanium.com»
2. Вайнруб В.И., Мишин П.В., Хузин В.Х. Технология производственных процессов и операций в растениеводстве.- Чебоксары: Изд. «Чувашия», 1999.- 456 с.
3. Карпухина, С.И. Информационные исследования при курсовом и дипломном проектировании : метод. указания / С.И. Карпухина .— М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011 Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/287666> - ЭБС Руконт
4. Куликов, В.П. Дипломное проектирование. Правила написания и оформления [Электронный ресурс] : учебное пособие – М.: Форум, 2008 . – 160с. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/375> - ЭБС «AgriLib»
5. Основы дипломного проектирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.А. Платонова, М.В. Виноградова. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2013. — 271 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50229
6. Рыжук, А.М. Машины для химической защиты растений [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Уссурийск : Приморская ГСХА (Приморская государственная сельскохозяйственная академия), 2013. — 106 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69598 ЭБС Лань
7. Сипайлова Н.Ю. Вопросы проектирования электрических аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сипайлова Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34657>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
8. Тарасенко А. П. Роторные зерноуборочные комбайны [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 197 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10256 ЭБС Лань

9. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. Практикум: Учебное пособие / А.В.Новиков, И.Н.Шило и др.; Под ред. А.В.Новикова - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=435629> — ЭБС «Znanium.com»

10. Юндин, М.А. Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Юндин, Королев А. М. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1810 — ЭБС «Лань»

Периодические издания

- «Достижения науки и техники в АПК»,
- «Механизация и электрификация сельского хозяйства»,
- «Сельский механизатор»,
- «Техника и оборудование для села»,
- «Техника в сельском хозяйстве»,
- «Новое сельское хозяйство»,
- Вестник РАСХН,
- Вестник РГАТУ.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" [Электронный ресурс]// <http://ebs.rgazu.ru>
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Лань» [Электронный ресурс]// <http://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «БиблиоРоссика»// <http://bibliorossica.com/>
4. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»// <http://iprbookshop.ru/>
5. Электронно-библиотечная система Znanium.com // <http://znanium.com/>

ПРИЛОЖЕНИЯ

(наименование вуза)

Направление подготовки _____

Кафедра _____

Допустить к защите
Зав. кафедрой _____

«_____» _____ 20__ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

Тема _____

Студент _____ / _____ /

Руководитель _____ / _____ /

Приложение 2

Заведующему кафедрой _____

студента(ки) __ курса _____ формы обучения
факультета _____
по направлению подготовки
35.03.06 Агроинженерия

(Ф.И.О. полностью в родительном падеже)

З А Я В Л Е Н И Е

Прошу утвердить мне тему выпускной квалификационной работы

(название темы)

и назначить моим научным руководителем _____

(ФИО, должность, место работы)

Выполнение выпускной квалификационной работы планируется на материалах предприятия

(дата)

(личная подпись студента)

Согласовано:

Руководитель темы ВКР _____

(ФИО, ученая степень, звание, должность)

(личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____

Зав. кафедрой _____

(ФИО, ученая степень, звание)

(личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____

**Рекомендации по структуре отзыва научного руководителя ВКР
(рекомендуемое)**

В отзыве оценивается работа студента в период написания ВКР (его целеустремленность, компетентность, аналитические способности, знания, умения и др.)

В отзыв руководителя рекомендуется включать следующие разделы:

1) Характеристика студента:

- индивидуальные деловые и личностные качества студента, степень самостоятельности при выполнении исследования, полноты выполнения задания по ВКР;
- отношение к процессу выполнения ВКР: выполнение студентом индивидуального календарного плана работы, дисциплинированность, организованность, ответственность, регулярность и характер консультаций с научным руководителем и др.

2) Характеристика ВКР:

- мотив выбора темы ВКР: следует отметить степень самостоятельности, заинтересованности, активности студента, а также предварительные основания выбора – выполнение курсовых работ, участие в научно-исследовательской работе, прослушивание курсов по выбору, специализацию и др.;
- научный анализ, глубина раскрытия темы исследования, завершенность ВКР, научная и практическая значимость.

3) Уровень общенаучной, специальной подготовленности студента, сформированность общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

4) Результаты проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного, детализированные по разделам работы, комментарии научного руководителя по обнаруженному заимствованию.

Отзыв подписывается руководителем с указанием его ученой степени, звания и должности, а также места работы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению выпускной квалификационной работы
и организации государственной итоговой аттестации бакалавров

для студентов бакалавриата инженерного факультета,
обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы и организации государственной итоговой аттестации бакалавров для студентов бакалавриата инженерного факультета обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ /Бачурин А.Н., Рембалович Г.К., Ульянов В.М. и др.. Рекомендации по организации выполнения ВКР – Рязань, ФГБОУ ВО РГТУ, 2019. – 34 с.

Подписано в печать 05.09.2019. Формат 60х84. Пробел 1/16.

Бумага офсетная. Печать трафаретная.

Усл. печ. л. 2,3. Тираж _____ экз. Заказ № _____

Отпечатано в издательстве учебной литературы и
учебно-методических пособий федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»
390044, г. Рязань, ул. Костычева, 1

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО РГТУ

А.В. Шемякин

«20» марта 2024 г.

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

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СО СТУДЕНТАМИ на 2024 – 2025 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, и это предъявляет к ней особые требования:

- ✓ 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;
- ✓ привитие толерантности;
- ✓ воспитание потребности в здоровом образе жизни.

Основные принципы воспитательной работы со студентами

Принципы воспитания направлены на развитие социально активной, 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;*
- ✓ *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.*

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН на 2024-2025 учебный год

Наименование мероприятия	Сроки	Выполнено
1. Организационное обеспечение воспитательной работы		
Подбор и назначение старших кураторов по воспитательной работе на факультетах, кураторов первого курса	Сентябрь, 2024 г.	
Разработка и утверждение документов, регламентирующих воспитательную работу и молодежную политику в вузе - планов, программ, положений и др.	сентябрь-октябрь, 2024 г.	
Организация работы специалистов (медучреждений, психологических служб, социальных организаций, прокуратуры, полиции, ГИБДД, Рязанской епархии) в формате круглых столов, бесед, встреч, лекций, конференций и т.д.	2024-2025 гг.	
Организация работы музея истории РГАТУ	2024-2025 гг.	
Организация работы студенческого спортивного клуба «Агротех» (ССК «Агротех»)	2024-2025 гг.	
Подготовка отчетов и другой информации о воспитательной работе и молодежной политике вуза, представление отчетов в вышестоящие организации	2024-2025 гг.	
Организация участия студенчества в социально-значимых, физкультурно-оздоровительных и спортивных, культурно-массовых мероприятиях региона, ЦФО, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и России.	2024-2025 гг.	
Создании условий, способствующих самореализации студентов в профессиональной и творческой сфере и решению вопросов в различных областях студенческой жизни.	2024-2025 гг.	
Привлечения молодежи к участию в общественно-политической, научно-технической, инновационной и проектной деятельности университета, региона, страны.	2024-2025 гг.	
Работа по формированию цифрового профиля студента вуза на базе платформы «Я в Агро» АО «Россельхозбанк» в целях определения перспектив их трудоустройства	2024-2025 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	2024-2025 гг.	
Проведение информационно-разъяснительной работы среди студентов университета по вопросу участия в проектах открытой Президентской платформы «Россия — страна возможностей»	2024-2025 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	2024-2025 гг.	
Создание необходимой учебно-материальной базы для проектирования и реализации исследовательской деятельности студентов.	2024-2025 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	2024-2025 гг.	
Организация и проведение олимпиад, научных конференций, круглых столов, дискуссий; разработка проектов для получения ГРАНТов; развитие форм научного сотрудничества: вуз – производство и др.	2024-2025 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	2024-2025 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.	2024-2025 гг.	
Реализация Федерального просветительского проекта «Без срока давности»	2024-2025 гг.	
Деятельность представительства РДЦМ «Движение первых» в университете	2024-2025 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.	2024-2025 гг.	

Организация встреч обучающихся с ветеранами войны и труда, участниками локальных военных конфликтов и антитеррористических операций и др.	2024-2025 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.	2024-2025 гг.	
Участие в ежегодном Открытом городском конкурсе-фестивале патриотической песни «Поклон тебе, солдат России!»	2024-2025 гг.	
Организация и проведение благотворительных акций: “День пожилого человека”, новогодние утренники, «День добрых дел» отряда «Звездный РГАТУ»	2024-2025 гг.	
Проведение историко-туристического похода студенческого отряда «Звездный РГАТУ» по местам боевой и трудовой славы Рязанской области.	февраль, 2025г.	
Цикл книжных выставок, посвященных Дню Победы:	Май, 2025	
Спортивно-патриотический фестиваль «Я – Патриот!» (военно-спортивная игра, спартакиада, спортивный турнир, комплекс ГТО и др.)	Ноябрь, 2024-май, 2025 гг.	
Спортивно-национальный турнир «Спорт без границ»	Февраль, 2025г.	
День Университета- торжественное мероприятие	Май, 2025 г.	
Организация, проведение и участие в университетских и межвузовских , городских, региональных и всероссийских мероприятиях, посвященных «Дню Победы» и «Дню России»	2024-2025 гг.	
Организация и проведение экскурсий в музей РГАТУ	2024-2025 гг.	
3. Профессионально-трудовое направление - подготовка профессионально грамотного, компетентного, ответственного специалиста, приобщение студентов к профессиональной деятельности и связанным с ней 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 2024-2025 учебном году	2024-2025 гг.	
Участие в выставочно-ярмарочных и конгрессных мероприятиях, проводимых Минсельхозом России и с участием Минсельхоза России в 2024-2025 учебном году	2024-2025 гг.	
Участие в Программных мероприятиях Всероссийской сельскохозяйственной выставки «Золотая осень-2024»	Октябрь, 2025 г.	
Деятельность студенческих специализированных отрядов РГАТУ	Апрель - октябрь, 2025г.	
Участие в IX агропромышленной выставке-форуме «День поля Рязанской области – 2024».	Июль, 2025 г.	
Организация, проведение и участие в региональном фестивале «Праздник урожая – «Спожинки»	Сентябрь, 2024 г.	
Торжественное подведение итогов деятельности ССО РГАТУ в третьем трудовом семестре.	Октябрь, 2024 г.	
Торжественное празднование профессионального праздника «День работника сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности»	Октябрь, 2024 г.	

День Российских Студенческих Отрядов	Февраль, 2025 г.	
Организация круглых столов, и встреч ветеранов, передовиков производства, руководителей, молодых специалистов АПК со студенческой молодежью в рамках профориентационной деятельности вуза	ноябрь, 2024 г. январь и май, 2025 г.	
Организация и проведение ярмарок вакансий рабочих мест для выпускников университета	2024-2025 гг.	
Участие студентов в вузовских, областных и городских экологических акциях.	2024-2025 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	2024-2025 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);	2024-2025 гг.	
Организация и проведение мероприятий, связанных с историей и традициями Университета, развитие академической культуры и университетских ценностей;	2024-2025 гг.	
Оказание помощи находящимся в зоне СВО бойцам	2024-2025 гг.	
Организация и проведение благотворительных акций (шефская работа над детскими домами, домами престарелых),	2024-2025 гг.	
Проведение цикла мероприятий, посвященных Дню матери	Ноябрь, 2024 г.	
Проведение цикла мероприятий, посвященных Дню защиты детей	Июнь, 2025 г.	
Проведение новогодних утренников для детей г. Рязани и Рязанской области	Декабрь, 2024 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, 2024 г.	
Организация массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятий со студентами университета	2024-2025 гг.	
Организация и проведение спартакиад среди первокурсников, участников студенческих специализированных отрядов, общежитий университета; турниров по различным видам спорта, матчевых встреч и др.	2024-2025 гг.	

Организация и проведение информационно-просветительских семинаров-тренингов по репродуктивному здоровью, профилактике наркомании, алкоголизма, табакокурения, ВИЧ и основам здорового образа жизни	2024-2025 гг.	
Организация и проведение цикла мероприятий, приуроченных ко Всемирному дню борьбы со СПИДом, Всемирному дню без табака и т.п.	2024-2025 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	2024-2025 гг.	
Участие студентов РГАТУ в Универсиаде ВУЗов Минсельхоза России		
Участие спортсменов университета в спортивных мероприятиях, организуемых АССК России	2024-2025 гг.	
Участие студентов РГАТУ в Универсиаде среди студентов образовательных организаций высшего образования Рязанской области 2024-2025 учебного года	2024-2025 гг.	
Организация и проведение «Дня Здоровья» для студентов и для преподавателей университета	Ноябрь, 2024г., май, 2025 г.	
Участие в спортивных и спортивно-массовых мероприятиях города, региона, страны,		
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	2024-2025 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. :	2024-2025 гг.	
▪ Фестиваль первокурсников «Посвящение в студенты»	Сентябрь, 2024г.	
▪ «Знакомьтесь, мы – 1 курс!» - творческий фестиваль первокурсников	Октябрь, 2024г.	
▪ «Всемирный день студента» – студенческая неделя: (чествование студенческого актива, концерт, интеллектуальные игры)	Ноябрь, 2024 г.	
▪ «Просто песня» - студенческий фестиваль эстрадной песни	Октябрь, 2024 г.	
▪ Организация и проведение праздничных концертов, посвященных общенародным праздникам	2024-2025 гг.	
▪ Фестиваль Национальных культур «Есть такая нация – студенты»	Февраль, 2025 г.	
▪ Смотр – конкурс творчества студентов в рамках фестиваля «Студенческая Весна в РГАТУ»	Март, 2025 г.	
Туристические поездки студентов и сотрудников по историко-культурным достопримечательностям Рязанского края и др. регионов России	2024-2025 гг.	

7. Студенческое самоуправление (значимый аспект государственной образовательной и молодежной 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.	2024-2025 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.	2024-2025 гг.	
Организация и проведение культурно-массовых мероприятий, сохранение традиций студенческого творчества, поддержка деятельности студенческих творческих коллективов	2024-2025 гг.	
Организация работы спортивных секций, участие в организации соревнований и товарищеских встреч по различным видам спорта.	2024-2025 гг.	
Обеспечение организации и функционирования информационного пространства в вузе, освещение значимых мероприятий в жизни студенческого сообщества.	2024-2025 гг.	
Организация и деятельность волонтерских отрядов и общественных молодежных объединений в вузе	2024-2025 гг.	
Организация и проведение мероприятий, содействующих сплочению целостных студенческих коллективов, академических групп, потоков, курсов, факультетов университета	2024-2025 гг.	
Организация лагеря-семинара студенческого актива аграрных вузов России «ИДЕЯ»	август, 2025 г.	
Организация досуга и активного отдыха обучающихся на базе спортивно-оздоровительного лагеря «Ласково» ФГБОУ ВО РГАТУ	Июнь-август, 2025 г.	

УТВЕРЖДАЮ



Ректор ФНБОВ ВОРГАТУ
А.В. Шемякин

«20» марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ
в Рязанском государственном агротехнологическом университете
имени П.А. Костычева на период 2024 - 2025 гг.

2024 год

Содержание

Пояснительная записка

1. Общие положения

Концептуально-ценностные основания и принципы организации воспитательного процесса в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева (далее Университет)

1.1. Методологические подходы к организации воспитательной деятельности в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А.Костычева

1.2. Цель и задачи воспитательной работы в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева Содержание и условия реализации воспитательной работы в образовательной организации высшего образования

1.3. Воспитывающая (воспитательная) среда Университета

1.4. Направления воспитательной деятельности и воспитательной работы

1.5. Приоритетные виды деятельности обучающихся в воспитательной системе Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева

1.6. Формы и методы воспитательной работы в Университете

1.7. Ресурсное обеспечение реализации воспитательной деятельности в Университете

1.8. Инфраструктура Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, обеспечивающая реализацию рабочей программы воспитания

1.9. Социокультурное пространство. Сетевое взаимодействие с организациями, социальными институтами и субъектами воспитания

2. Управление системой воспитательной работы в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева

2.1. Воспитательная система и управление системой воспитательной работой в Университете

2.2. Студенческое самоуправление (со-управление) в Университете

2.3. Мониторинг качества воспитательной работы и условий реализации содержания воспитательной деятельности

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа воспитания в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева представляет собой ценностно-нормативную, методологическую, методическую и технологическую основу организации воспитательной деятельности в вузе.

Областью применения рабочей программы воспитания (далее – Программа) в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева (далее – университет) являются образовательное и социокультурное пространство, образовательная и воспитывающая среды в их единстве и взаимосвязи.

Программа ориентирована на организацию воспитательной деятельности субъектов образовательного и воспитательного процессов.

Основным средством осуществления воспитательной деятельности является воспитательная система и соответствующая ей Рабочая программа воспитания и План воспитательной работы.

Рабочая программа выстраивает свою воспитательную систему в соответствии со спецификой профессиональной подготовки в Университете.

При выстраивании воспитательной системы следует исходить из следующих положений:

1. Воспитательная работа – это деятельность, направленная на организацию воспитывающей среды и управление разными видами деятельности воспитанников с целью создания условий для их приобщения к социокультурным и духовно-нравственным ценностям народов Российской Федерации, полноценного развития, саморазвития и самореализации личности при активном участии самих обучающихся.
2. Программа призвана оказать содействие и помощь субъектам образовательных отношений в разработке структуры и содержания Рабочей программы воспитания и Плана воспитательной работы образовательной организации высшего образования.
3. Рабочая программа воспитания в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А.Костычева разработана в соответствии с нормами и положениями:
 - Конституции Российской Федерации;
 - Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
 - Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

– Федерального закона от 05.02.2018 г. № 15-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам добровольчества (волонтерства)»;

– Указа Президента Российской Федерации от 19.12.2012 г. № 1666 «О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года»;

– Указа Президента Российской Федерации от 24.12.2014 г. № 808 «Об утверждении Основ государственной культурной политики»;

– Указа Президента Российской Федерации от 31.12.2015 № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» (с изменениями от 06.03.2018 г.);

– Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

– Указа Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 гг.»;

– Распоряжения Правительства от 29.05.2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

– Распоряжения Правительства от 29.11.2014 г. № 2403-р «Основы государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года»;

– Плана мероприятий по реализации Основ государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденных распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.11.2014 г. № 2403-р;

– Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29.12.2014 г. № 2765-р «Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы»;

– Постановления Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

– письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.02.2014 № ВК-262/09 «Методические рекомендации о создании и деятельности советов обучающихся в образовательных организациях»;

– Приказа Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) от 14.08.2020 №831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации

в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату предоставления информации»;

– Посланий Президента России Федеральному Собранию Российской Федерации.

– Государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий»;

- Основ государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года;

- Стратегии развития молодежи Российской Федерации на период до 2025 года;

- Программы Гражданско-патриотического воспитания студентов аграрных вузов России на 2021-2025 годы;

– Устава Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А.Костычева;

– Локальных нормативных актов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А.Костычева и др.

4. Рабочая программа воспитания в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А.Костычева разработана в традициях отечественной педагогики и образовательной практики и базируется на принципе преемственности и согласованности с целями и содержанием Программы воспитания в системе СПО.

5. Программа воспитания является частью ОПОП, разрабатываемой и реализуемой в соответствии с действующим с действующим федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС).

Во исполнение положений Федерального закона от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» в университете разработаны:

– **Рабочая программа воспитания** в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева (определяет комплекс основных характеристик осуществляемой в университете воспитательной деятельности);

– **Рабочие программы воспитания** как часть ОПОП, реализуемых Рязанским государственным агротехнологическим университетом имени П.А. Костычева (разрабатывается на период реализации образовательной программы и определяет комплекс ключевых характеристик системы воспитательной работы университета (принципы, методологические подходы, цель, задачи, направления, формы, средства и методы воспитания, планируемые результаты и др.));

– **Календарный план воспитательной работы** Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, конкретизирующий перечень событий и мероприятий воспитательной направленности, которые организуются и проводятся университетом и (или) в которых субъекты воспитательного процесса принимают участие.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Концептуально-ценностные основания и принципы организации воспитательного процесса в университете

Концептуально-ценностные основания.

Приоритетной задачей государственной политики в Российской Федерации является формирование стройной системы национальных ценностей, пронизывающей все уровни образования.

При разработке рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы и содержания воспитательного процесса использовались положения Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, в которой определены следующие **традиционные духовно-нравственные ценности**:

- приоритет духовного над материальным;
- защита человеческой жизни, прав и свобод человека;
- семья, созидательный труд, служение Отечеству;
- нормы морали и нравственности, гуманизм, милосердие, справедливость, взаимопомощь, коллективизм;
- историческое единство народов России, преемственность истории нашей Родины.

Принципы организации воспитательного процесса в университете:

- системности и целостности, учета единства и взаимодействия составных частей воспитательной системы университета (содержательной, процессуальной и организационной);
- природосообразности (как учета в образовательном процессе индивидуальных особенностей личности и зоны ближайшего развития), приоритета ценности зоревья участников образовательных отношений, социально-психологической поддержки личности и обеспечения благоприятного социально-психологического климата в коллективе;
- культуросообразности образовательной среды, ценностно-смыслового наполнения содержания воспитательной системы и организационной культуры университета, гуманизации воспитательного процесса;
- субъект-субъектного взаимодействия в системах «обучающийся – обучающийся», «обучающийся – академическая группа», «обучающийся – преподаватель», «преподаватель – академическая группа»;

- приоритета инициативности, самостоятельности, самореализации обучающихся в учебной и внеучебной деятельности, социального партнерства в совместной деятельности участников образовательного и воспитательного процессов;
- со-управления как сочетания административного управления и студенческого самоуправления, самостоятельности выбора вариантов направлений воспитательной деятельности (в зависимости от традиций университета, его специфики, отраслевой принадлежности и др.);
- соответствия целей совершенствования воспитательной деятельности наличествующим и необходимым ресурсам;
- информированности, полноты информации, информационного обмена, учета единства и взаимодействия прямой и обратной связи.

Приведенные выше принципы организации воспитательной деятельности согласуются с методологическими подходами к организации воспитательной деятельности в университете.

1.2. Методологические подходы к организации воспитательного процесса в университете

В основу рабочей программы воспитания положен комплекс методологических подходов, включающий подходы:

- ценностно-ориентированный,
- системный,
- системно-деятельностный,
- культурологический,
- проблемно-функциональный,
- научно-исследовательский,
- проектный,
- ресурсный,
- здоровьесберегающий,
- информационный.

Ценностно-ориентированный подход - в основе управления воспитательным процессом лежит созидательная, социально-направленная деятельность.

Системный подход - предполагает рассмотрение воспитательного процесса как открытой социально-психологической, динамической, развивающейся системы, состоящей из двух взаимосвязанных подсистем: управляющей (руководство вуза, проректор по воспитательной работе, заместитель декана по воспитательной работе, куратор учебной группы, преподаватель) и управляемой (студенческое сообщество вуза, студенческий актив, студенческие коллективы, студенческие группы и др.).

Системно-деятельностный подход - позволяет установить уровень целостности воспитательной системы вуза, а также степень взаимосвязи ее подсистем в образовательном процессе.

Культурологический подход - способствует реализации культурной направленности образования и воспитания и направлен на создание в вузе

культуросообразной среды и организационной культуры, а также на повышение общей культуры обучающихся, формирование их профессиональной культуры и культуры труда.

Проблемно-функциональный подход - позволяет осуществлять целеполагание с учетом выявленных воспитательных проблем и рассматривать управление системой воспитательной работы вуза как непрерывную серию взаимосвязанных, выполняемых одновременно или в некоторой последовательности управленческих функций (анализ, планирование, организация, регулирование, контроль), сориентированных на достижение определенных целей).

Научно-исследовательский подход – воспитательную работу в ООВО как деятельность, имеющую исследовательскую основу и включающую вариативный комплекс методов теоретического и эмпирического характера.

Проектный подход - разрешение имеющихся социальных и иных проблем посредством индивидуальной или совместной проектной или проектно-исследовательской деятельности обучающихся под руководством преподавателя. Проектная технология имеет социальную, творческую, научно-исследовательскую, мотивационную и практико-ориентированную направленность.

Ресурсный подход - нормативно-правовое, кадровое, финансовое, информационное, научно-методическое, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение реализации воспитательного процесса.

Здоровьесберегающий подход – направлен на повышение культуры здоровья и сбережение здоровья субъектов образовательных отношений, создание здоровьесформирующей и здоровьесберегающей образовательной среды, актуализацию и реализацию здорового образа жизни.

Информационный подход - позволяет определять актуальный уровень состояния воспитательной системы вуза и иметь ясное представление о том, как скорректировать ситуацию.

1.3. Цель и задачи воспитательной работы в университете

Воспитание студентов является приоритетным направлением деятельности университета, имеет системный характер, осуществляется в тесной взаимосвязи учебной и внеучебной работы, строится в соответствии с действующими нормативными документами и требованиями.

Цель воспитательной работы – создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности для удовлетворения потребностей в нравственном, культурном, интеллектуальном, социальном и профессиональном развитии.

Задачи воспитательной работы в университете:

- развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;
- приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;
- воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности;
- воспитание положительного отношения к труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;
- содействие росту престижа аграрных специальностей;
- обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- выявление и поддержка талантливой обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;
- формирование культуры и этики профессионального общения;
- воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде;
- повышение уровня культуры безопасного поведения;
- развитие личностных качеств и установок, социальных навыков и управленческими способностями.

В системе воспитания в рамках воспитательного процесса университет ориентируется на формирование следующих компетенций:

социально-культурная компетенция: предполагает понимание закономерностей исторического развития человечества; знание мировой истории и истории Отечества, уважительное отношение к отечественной истории; сознательное и ответственное отношение к духовно-нравственным ценностям и моральным нормам, сформированность мировоззренческих понятий и идеалов, нравственного поведения; эстетических вкусов, выбор честного жизненного пути; понимание безусловной ценности семьи, забота о старшем и младшем поколениях.

Формирование данной компетенции основывается на ценностях: человек, отечество, семья, культура, добро и красота через включение студентов в следующие виды социальных практик: успешное освоение учебного плана направления подготовки, социокультурные проекты, историко-краеведческая работа, деятельность творческих, волонтерских объединений, дискуссионных клубов и др.

Гражданско-патриотическая компетенция: проявляется в социальных чувствах, содержанием которых является любовь к Отечеству, готовность подчинить его интересам свои частные интересы, гордость достижениями и культурой своей Родины, желание сохранять её культурные особенности, стремление защищать интересы Родины и своего народа, уважение к другим народам и странам, к их национальным обычаям и традициям; способность принимать на себя ответственность, участвовать в выработке совместных

решений, совершать выбор, в поддержании и развитии демократических институтов и институтов гражданского общества; толерантность, уважительное отношение к представителям других наций, культур, конфессий, уважительное отношение к истории своего народа, отечества. Формирование данной компетенции основывается на ценностях: отечество, нация, народ, мир, гражданственность, патриотизм, свобода.

Данная компетенция формируется через включение студентов в следующие виды социальных практик: историко-архивная работа, поисковые отряды, дискуссионные клубы, социально-значимая деятельность и благотворительные акции, участие в смотрах-конкурсах и фестивалях патриотической тематики и др.

Профессионально-трудовая компетенция: направлена на профессиональное, социальное и личностное самоопределение; планирование будущего образа и качества жизни, профессионального пути и карьеры; готовности к постоянным изменениям в личной и профессиональной жизни (мобильность, конкурентоспособность, инновационное мышление, инициатива, самостоятельность, ответственность, производительность); готовность к адаптации на рынке труда, к профессиональному росту. Формирование данной компетенции основывается на ценностях: труд, профессиональная деятельность, общество.

Данная компетенция формируется через включение студентов в следующие виды социальных практик: успешное освоение учебного плана направления подготовки, участие в работе студенческих трудовых отрядов, участие в работе СКБ, малых инновационных предприятий при вузе, трудовой семестр, учебно-производственные практики, освоение дополнительных квалификаций и др.

Эколого-валеологическая компетенция: направлена на ответственное отношение к окружающей среде, формирование природоохранного и ресурсосберегающего мышления и поведения, понимание сущности и взаимосвязи социальных и природных процессов, эволюции научных идей; утверждение ценностей здоровья и здорового образа жизни, укрепление здоровья во всех его аспектах (физический, психологический, социальный); формирование культуры сексуального поведения; нетерпимое отношение к разным формам зависимости (наркомания, табакокурение, алкоголизм, и др.). В основе формирования данной компетенции - ценности: человечество, природа, земля, здоровье.

Данная компетенция формируется через включение студентов в следующие виды социальных практик: природоохранная деятельность, акции экологического содержания, занятия физической культурой и спортом и др.

Информационно-коммуникативная компетенция: направлена на формирование мотивации к социальному взаимодействию, совместной деятельности, сотрудничеству со сверстниками и старшим поколением; навыков работы в группе, способности к установлению продуктивных социальных связей, овладению приемами и техниками общения; формирование поисковых и аналитических умений в работе с информацией, способности к систематизации, классификации, осмыслению информации в разных контекстах; понимание

сущности природных и социальных явлений; владение информационными технологиями, компьютерными и интернет-технологиями; критическое отношение к информации, в т.ч. к информации, распространяемой СМИ. Формирование данной компетенции основывается на ценностях: человек, познание, знание, истина, уважение, понимание, взаимодействие. Данная компетенция формируется через включение студентов в следующие виды социальных практик: работа в органах студенческого самоуправления, работа в творческих и научно-исследовательских группах, организационно-деятельностные игры, участие в работе студенческих СМИ и др.

Личностно-развивающая компетенция: направлена на формирование внутреннего нравственного императива, активной жизненной позиции, реализации своего мировоззрения, системы ценностей; формирование готовности и способности учиться на протяжении всей жизни, работать над изменением своей личности, поведения, деятельности и отношений с целью прогрессивного личностно-профессионального развития; формирование творчески-преобразовательной установки по отношению к собственной жизни, способность к преодолению трудностей, решению проблем, принятию решений и выбору оптимальной линии поведения в нестандартных и сложных ситуациях; выраженная мотивация к установлению личностных отношений, устойчивость по отношению к неблагоприятным факторам среды.

Формирование данной компетенции основывается на ценностях: самоопределение, самореализация, самообразование.

Данная компетенция формируется через включение студентов в следующие виды социальных практик: тренинги личностного роста, участие в работе молодежных форумов и конференций, различные формы общественно-полезной деятельности и др.

2. СОДЕРЖАНИЕ И УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В УНИВЕРСИТЕТЕ

2.1. Воспитывающая (воспитательная) среда университета

Воспитывающая среда вуза - движущая сила, источник мотивации личности к самореализации, саморазвития, самораскрытия потенциала студента, несущего ответственность за свой жизненный и профессиональный выбор.

Среда рассматривается как единый и неделимый фактор внутреннего и внешнего психосоциального и социокультурного развития личности, таким образом, человек выступает одновременно и в качестве объекта, и в роли субъекта личностного развития.

Образовательная среда представляет собой систему влияний и условий формирования личности по заданному образцу, а также возможностей для ее развития, содержащихся в социальном и пространственно-предметном окружении.

Воспитывающая (воспитательная) среда – это среда созидательной деятельности, общения, разнообразных событий, возникающих в них отношений, демонстрации достижений.

Воспитывающая среда является интегративным механизмом взаимосвязи социокультурной, инновационной, акмеологической, рефлексивной, адаптивной, безопасной, благоприятной и комфортной, здоровьесформирующей и здоровьесберегающей и других сред.

2.2. Направления воспитательной деятельности и воспитательной работы в университете

2.2.1. Направления воспитательной деятельности

Указанные цели и задачи реализуются посредством различных направлений воспитательной деятельности:

- **гражданско-патриотическое и правовое воспитание** – меры, способствующие становлению активной гражданской позиции личности, осознанию ответственности за благополучие своей страны, усвоению норм права и модели правомерного поведения;
- **духовно-нравственное воспитание** – воздействие на сферу сознания студентов, формирование эстетических принципов личности, ее моральных качеств и установок, согласующихся с нормами и традициями социальной жизни;
- **профессионально-трудовое воспитание** – формирование творческого подхода, воли к труду и самовыражению в избранной специальности, приобщение студентов к традициям и ценностям профессионального сообщества, нормам корпоративной этики;
- **эстетическое воспитание** – содействие развитию устойчивого интереса студентов к кругу проблем, решаемых средствами художественного творчества, и осознанной потребности личности в восприятии и понимании произведений искусства;
- **физическое воспитание** - совокупность мер, нацеленных на популяризацию спорта, укрепление здоровья студентов, усвоение ими принципов и навыков здорового образа жизни;
- **экологическое воспитание**, понимаемое не только в узком, природоохранном, а в предельно широком – культурно-антропологическом смысле.

2.2.2. Направления воспитательной работы

Содержанием воспитательной работы в университете являются различные виды совместной деятельности преподавателей и студентов, которые осуществляются по следующим направлениям:

- приоритетные направления: гражданско-патриотическое и духовно-нравственное воспитание;

– вариативные направления: профессионально-трудовое, научно-образовательное эстетическое, экологическое, спортивно-оздоровительное, студенческое самоуправление.

Таблица 1. Направления воспитательной работы в университете и соответствующие им воспитательные задачи

№ п/п	Направления воспитательной работы	Воспитательные задачи
Приоритетная часть		
1.	гражданско-патриотическое	Воспитание и развитие гражданственности, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье, патриотического и национального самосознания
2.	духовно-нравственное	Воспитание духовно-нравственной культуры, развитие ценностно-смысловой сферы и духовной культуры, нравственных чувств и крепкого нравственного стержня
Вариативная часть		
3.	профессионально-трудовое	Формирование творческого подхода, воли к труду и самовыражению в избранной специальности, приобщение студентов к традициям и ценностям профессионального сообщества, нормам корпоративной этики
4.	научно-образовательное	Подготовка высококвалифицированных специалистов - выполнение образовательных программ, научно-исследовательская деятельность, дающая основы аналитического мышления и практического опыта. способствующая повышению интеллектуального уровня
5.	физическое	Развитие физических и духовных сил, укрепление выносливости и психологической устойчивости, формирование потребности в здоровом образе жизни, развитие способности к сохранению и укреплению здоровья
6.	эстетическое	Содействие развитию устойчивого интереса студентов к кругу проблем, решаемых средствами художественного творчества, и осознанной потребности личности в восприятии и понимании произведений искусства
7.	экологическое	Развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения, понимаемое не только в узком, природоохранном, а в предельно широком – культурно-антропологическом смысле
8.	Студенческое самоуправление	Соединения интересов личности в развитии и самореализации с интересами государства – в подготовке профессиональных кадров для экономики страны и гармоничной социализации молодого человека в обществе.

2.3. Приоритетные виды деятельности обучающихся в воспитательной системе университета

Приоритетными видами деятельности обучающихся в воспитательной системе в университете выступают:

- проектная деятельность как коллективное творческое дело;
- волонтерская (добровольческая) деятельность;
- учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность;
- студенческое международное сотрудничество;
- деятельность и виды студенческих объединений;
- досуговая, творческая и социально-культурная деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий;
- вовлечение студентов в профориентацию;
- вовлечение студентов в предпринимательскую деятельность;
- профилактика негативных явлений в социальной среде;
- другие виды деятельности обучающихся.

2.4. Формы организации и методы воспитательной работы в университете

Под *формами организации* воспитательной работы понимаются различные варианты организации конкретного воспитательного процесса, в котором объединены и сочетаются цель, задачи, принципы, закономерности, методы и приемы воспитания в Университете.

Основные формы организации воспитательной работы выделяются по количеству участников данного процесса:

- а) массовые формы работы: на уровне района, города, университета;
- б) мелкогрупповые и групповые формы работы: на уровне учебной группы и в мини-группах;
- в) индивидуальные формы работы: с одним обучающимся.

Все формы организации воспитательной работы в своем сочетании гарантируют с одной стороны – оптимальный учет особенностей обучающегося и организацию деятельности в отношении каждого по свойственным ему способностям, а с другой – приобретение опыта адаптации обучающегося к социальным условиям совместной работы с людьми разных идеологий, национальностей, профессий, образа жизни, характера, нрава и т.д.

Методы воспитания – способы влияния преподавателя/организатора воспитательной деятельности на сознание, волю и поведение обучающихся Университета с целью формирования у них устойчивых убеждений и определенных норм поведения (через разъяснение, убеждение, пример, совет, требование, общественное мнение, поручение, задание, упражнение, соревнование, одобрение, контроль, самоконтроль и др.).

В процессе воспитательной работы в университете используются технологии воспитания, ведущие к самовоспитанию, саморазвитию. При этом соблюдается гуманистическая направленность методов воспитания, происходит индивидуализация и оптимизация их использования, в зависимости от ситуации.

В целом же используются следующие методы:

- *методы патриотического воспитания*, формирования гражданской позиции (учебные занятия, кураторские часы, акции, соревнования, интеллектуальные игры и др.);

- *методы включения студентов* в разнообразные виды коллективной творческой деятельности, способствующей формированию самостоятельности и инициативы (студенческое самоуправление, общеуниверситетские праздники, декады специальностей, занятия в творческих кружках, спортивных секциях, в волонтерском движении, в конкурсах, в третьем трудовом семестре);

- *методы нравственного воспитания*, воспитания культуры поведения и общения, формирования здорового образа жизни (учебные занятия, беседы, акции, кураторские часы, месячники, диспуты, дискуссии, тренинги и др.)

- *методы совместной деятельности* преподавателей и студентов в воспитательной работе, принимающей формы сотрудничества, соучастия (учебные занятия, профессиональные конкурсы, выставки творческих работ, конференции, олимпиады, презентации);

- *методы взаимодействия* преподавателей, студентов и родителей в воспитательном процессе (родительские собрания, индивидуальные консультации, праздники, профориентационная, санитарно-профилактическая деятельность и др.)

- *методы формирования* профессионального сознания, интереса к выбранной специальности (учебные занятия, научно - практические конференции, профессиональные конкурсы, экскурсии на базовые предприятия, беседы со специалистами);

- *методы нравственного воспитания* - воспитания культуры поведения и общения, формирование здорового образа жизни (учебные занятия, беседы, акции, кураторские часы, диспуты, дискуссии и др.);

Реализация конкретных форм и методов воспитательной работы воплощается в календарном плане воспитательной работы, утверждаемом ежегодно на предстоящий учебный год на основе направлений воспитательной работы, установленных в настоящей рабочей программе воспитания.

2.4. Ресурсное обеспечение реализации рабочей программы воспитания в образовательной организации высшего образования

Ресурсное обеспечение воспитательной деятельности университета направлено на создание условий для осуществления деятельности по воспитанию обучающихся в контексте реализации основных профессиональных образовательных программ.

Ресурсное обеспечение реализации рабочей программы воспитания в университете включает следующие его виды:

- нормативно-правовое обеспечение;
- кадровое обеспечение;
- финансовое обеспечение;
- информационное обеспечение;
- научно-методическое и учебно-методическое обеспечение;
- материально-техническое обеспечение.

Нормативно-правовое обеспечение воспитательной деятельности разрабатывается в Университете в соответствии с нормативно-правовыми документами вышестоящих организаций, сложившимся опытом воспитательной деятельности, имеющимися ресурсами и включает следующие документы:

- концепция воспитательной деятельности;
- Программа воспитания в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева;
- Рабочие программы воспитания (как часть основных профессиональных образовательных программ, реализуемых университетом, на период реализации образовательной программы)
- Календарный план воспитательной работы в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева;
- приказы, распоряжения, положения, определяющие и регламентирующие воспитательную деятельность;
- протоколы решений Учёного совета, на котором рассматривались вопросы воспитательной деятельности;
- отчёты о проделанной воспитательной работе за год.

Кадровое обеспечение. Управление воспитательной деятельностью обеспечивается кадровым составом, включающим следующие должности: ректор (уполномоченный проректор), начальник управления по социально-воспитательной работе, начальники отделов УСВР, руководитель студенческого спортивного клуба, директор студенческого дворца культуры, обеспечивающие воспитательную деятельность по направлениям. Административный, учебно-вспомогательный и обслуживающий персонал УСВР, студенческого спортивного клуба и других подразделений, привлекаемых к организации воспитательной деятельности, определяется университетом в соответствии с существующими нормами расчёта штатного расписания.

В учебных структурных подразделениях университета воспитательную деятельность организуют заместители деканов по воспитательной работе, преподаватели из числа научно-педагогических работников, кураторы академических групп, руководители студенческих объединений и др.

Организаторы воспитательной деятельности обязаны проходить курсы повышения квалификации не реже 1 раза в 3 года.

Информационное обеспечение воспитательной деятельности направлено на:

- информирование о возможностях для участия обучающихся в социально значимой деятельности, преподавателей - в воспитательной деятельности и их достижениях;

- наполнение сайта университета информацией о воспитательной деятельности и студенческой жизни;
- информационную и методическую поддержку воспитательной деятельности;
- планирование воспитательной деятельности и её ресурсного обеспечения;
- расходование средств на организацию культурно-массовой, физкультурной и спортивной, оздоровительной деятельности;
- поиск, сбор, анализ, обработку, хранение и предоставление информации;
- организацию студенческих СМИ;
- дистанционное взаимодействие всех участников (обучающихся, педагогических работников, органов управления в сфере образования, общественности);
- дистанционное взаимодействие университета с другими организациями социальной сферы.

Информационное обеспечение воспитательной деятельности включает: комплекс информационных ресурсов, в том числе цифровых, совокупность технологических и аппаратных средств (компьютеры, принтеры, сканеры и др.).

Финансовое обеспечение. Финансирование воспитательной деятельности обеспечивает условия для решения задач воспитания. Реализация воспитательной деятельности имеет многоканальное финансирование:

- средства для организации культурно-массовой, физкультурной и спортивной, оздоровительной работы с обучающимися в объеме месячного размера части стипендиального фонда, предназначенной на выплаты государственных академических стипендий студентам и государственных социальных стипендий студентам по образовательным программам среднего профессионального образования и двукратного месячного размера части стипендиального фонда, предназначенной на выплаты государственных академических стипендий студентам и государственных социальных стипендий студентам, по образовательным программам высшего образования (ст.36 п.15 ФЗ-273);
- субсидии на реализацию программ развития деятельности студенческих объединений (на конкурсной основе);
- средства университета от приносящей доход деятельности;
- другие источники, не запрещённые законом.

Использование указанных средств на иные, в том числе ремонтные, хозяйственные работы и услуги, приобретение мебели и хозяйственного инвентаря и другие цели, не связанные с воспитательной деятельностью, не допускается.

Университет вправе предусмотреть выделение доли средств от приносящей доход деятельности на организацию воспитательной деятельности среди обучающихся, проходящих обучение на внебюджетной основе.

Научно-методическое обеспечение воспитательного процесса рассматривается в трех направлениях: организационно-информационное (научно-методическая база, банк передового педагогического опыта и студенческих инноваций, издательская деятельность), технологическое (сбор и обработка информации, планирование и проведение мероприятий по внедрению системы качества), методическое (внедрение во все процессы профессиональной

образовательной организации системы менеджмента качества, обобщение, представление и распространение опыта работы преподавателей).

Постоянный обмен мнениями и проведение специальных исследований по вопросам:

- сущности воспитательного процесса;
- проблемам организации ВР;
- способов решения содержательных задач;
- обоснования форм и методов осуществления воспитательной работы;

В основу научно-методического обеспечения положены следующие принципы: гуманизации, вариативности, опережающего характера образовательно-воспитательных программ, адресности, разнообразия форм обучения, социального партнерства.

Материально-техническое обеспечение воспитательной деятельности позволяет:

- проводить массовые мероприятия, собрания, досуг и общение обучающихся, групповой просмотр кино- и видеоматериалов, организовывать сценическую работу, театрализованные представления;
- организовывать специализированные семинары, выездные стажировки по изучению опыта организации ВР в других вузах.
- выпускать печатные и электронные издания и т.д.;
- проводить систематические занятия физической культурой и спортом, секционные спортивные занятия, участвовать в физкультурно-спортивных и оздоровительных мероприятиях, выполнении нормативов комплекса ГТО;
- обеспечивать доступ к информационным ресурсам Интернета, учебной и художественной литературе, коллекциям медиаресурсов на электронных носителях, к множительной технике для тиражирования учебных и методических текстографических и аудио- и видеоматериалов, результатов творческой, научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся.

2.6. Инфраструктура университета, обеспечивающая реализацию рабочей программы воспитания

Инфраструктура университета, обеспечивающая реализацию рабочей программы воспитания, включает в себя:

- помещения для работы органов студенческого самоуправления - объекты, обеспеченные средствами связи, компьютерной и мультимедийной техникой, интернет-ресурсами и специализированным оборудованием;
- спортивные сооружения - спортивные игровые залы и площадки, оснащённые игровым, спортивным оборудованием и инвентарём, открытый стадион широкого профиля;
- помещения для проведения культурного студенческого досуга и занятий художественным творчеством, техническое оснащение которых обеспечивает качественное воспроизведение фонограмм, звука, видеоизображений, а также световое оформление мероприятия (актовый зал, репетиционные помещения и др.);

- объекты социокультурной среды (музеи, библиотека, центры и др.).
- зоны отдыха;
- образовательное пространство, рабочее пространство и связанные с ним средства труда и оборудования; службы обеспечения; иное.

Для организации воспитательной деятельности в общежитиях предусмотрены соответствующие помещения (спортивные комнаты, помещения для культурно-массовых мероприятий и кружковой работы и т.п.), имеются спортивные площадки для игровых видов спорта.

2.7. Социокультурное пространство. Сетевое взаимодействие с организациями, социальными институтами и субъектами воспитания

Воспитание студентов осуществляется через формирование социокультурного пространства вуза – создание условий, которые обеспечивают возможность продуктивного взаимодействия субъектов воспитательного процесса.

Социокультурное пространство вуза характеризуется как пространство:

- построенное на ценностях, устоях общества, нравственных ориентирах, принятых вузовским сообществом;
- правовое, где в полной мере действует основной закон нашей страны – Конституция РФ, законы, регламентирующие образовательную деятельность, работу с молодежью, и более частное – Устав университета и правила внутреннего распорядка;
- высокоинтеллектуальное, содействующее приходу молодых одаренных людей в фундаментальную и прикладную науку, где сообщество той или иной научной школы – одно из важнейших средств воспитания студентов;
- пространство высокой коммуникативной культуры, толерантного диалогового взаимодействия студентов и преподавателей, студентов друг с другом;
- продвинутых информационно-коммуникационных технологий;
- открытое к сотрудничеству, с работодателями, с различными социальными партнерами, в том числе с зарубежными;
- ориентированное на психологическую комфортность, здоровый образ жизни, богатый событиями, традициями, обладающими высоким воспитательным потенциалом.

Средствами создания социокультурного пространства выступают: интеллектуально-творческая атмосфера вуза, включение воспитательных идей в содержание образовательных программ; традиции, корпоративные отношения, которые создают особый университетский дух; эстетическое окружение.

Источниками воспитания в университетах являются: содержание образования, корпоративная культура, разнообразная деятельность (учебная, внеучебная, исследовательская, общественно-полезная, социально-культурная, инновационная).

Социокультурное пространство вуза призвано помочь молодому человеку войти в новое общество, освоить его ценности и нормы и успешно действовать в данной среде, помогает индивиду, с одной стороны, погрузиться в прошлое, почувствовать связь с ментальностью народа, всем человечеством, а с другой -

позволяет увидеть тенденции развития будущего общества. В этом процессе и происходит развитие личности.

К воспитательной деятельности университет привлекает социальных партнеров - РРОО "ИВПК "Десантное Братство", ОМОО «Российский союз сельской молодежи», Областное государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр одаренных детей «ГЕЛИОС», Рязанскую городскую станцию юных натуралистов, Рязанскую областную организацию ВОИ, РО ООО «Союз пенсионеров России», Агропромышленный союз товаропроизводителей Рязанской области, Рязанскую епархию Рязанской Митрополии Русской Православной церкви и др.

3. Управление системой воспитательной работы и мониторинг качества организации воспитательной деятельности

3.1. Воспитательная система и система управления воспитательной работой в образовательной организации высшего образования

Воспитательная система вуза представляет собой целостный комплекс воспитательных целей и задач, кадровых ресурсов, их реализующих в процессе целенаправленной деятельности, и отношений, возникающих между участниками воспитательного процесса.

Функциями управления системой воспитательной работы в университете выступают: анализ, планирование, организация, контроль и регулирование.

3.2. Студенческое самоуправление (со-управление) в университете

Студенческое самоуправление – это социальный институт, осуществляющий управленческую деятельность, в ходе которой обучающиеся принимают активное участие в подготовке, принятии и реализации решений, относящихся к жизни вуза и их социально значимой деятельности.

Цель студенческого самоуправления: создание условий для проявления способностей и талантов обучающихся, самореализации обучающихся через различные виды деятельности (проектную, волонтерскую, учебно-исследовательскую и научно-исследовательскую, студенческое международное сотрудничество, деятельность студенческих объединений, досуговую, творческую и социально-культурную, участие в организации и проведении значимых событий и мероприятий; участие в профориентационной и предпринимательской деятельности и др.).

Задачи студенческого самоуправления:

– сопровождение функционирования и развития студенческих объединений;

- правовая, информационная, методическая, ресурсная, психолого-педагогическая, иная поддержка органов студенческого самоуправления;
- подготовка инициатив и предложений для администрации университета, органов власти и общественных объединений по проблемам, затрагивающим интересы обучающихся и актуальные вопросы общественного развития;
- организация сотрудничества со студенческими, молодёжными и другими общественными объединениями в Российской Федерации и в рамках международного сотрудничества;
- формирование собственной активной социальной позиции студентов;
- развитие молодежного добровольчества (волонтерства);
- поддержка студентов в реализации студенческих инициатив.

3.3. Мониторинг качества воспитательной работы и условий реализации содержания воспитательной деятельности

С целью повышения эффективности воспитательной работы в начале и в конце учебного года проводится мониторинг состояния воспитательной работы в университете, определяющий жизненные ценности студенческой молодежи, возникающие проблемы, перспективы развития и т.д., на основании которого совершенствуются формы и методы воспитания.

Мониторинг качества воспитательной работы – форма организации сбора, хранения, обработки и распространения информации о системе воспитательной работы в университете, обеспечивающая непрерывное слежение и прогнозирование развития данной системы.

Способами оценки достижимости результатов воспитательной деятельности на личностном уровне выступают:

- методики диагностики ценностно-смысловой сферы личности и методики самооценки;
- анкетирование, беседа и др.;
- анализ результатов различных видов деятельности;
- фокус-группы;
- самооценка;
- портфолио и др.

Согласно целям и задачам, представленным в настоящей Программе, показателями эффективности воспитательной деятельности являются следующие критерии:

• количественные критерии

- количество мероприятий, разных направлений и уровней, проведенных в университете;
- количество студентов, задействованных в мероприятиях;
- количество студентов, задействованных в кружковой и секционной работе;
- количество студентов, вовлеченных в деятельность студенческого самоуправления;
- количество правонарушений и преступлений;
- количество студентов, состоящих на профилактических учетах.

- *качественные критерии*

- повышение уровня развития студенческой группы;
- удовлетворённость студентов жизнью в университете;
- повышение доли студентов, участвующих в мероприятиях различного уровня;
- снижение доли студентов, состоящих на профилактических учетах (от общего количества студентов).

Ключевым показателем эффективности воспитательной работы и условий реализации содержания воспитательной деятельности и положенной политики выступает *индекс эффективности воспитательной деятельности в вузах*.

Показатели индекса эффективности воспитательной деятельности в вузах:

- *Вовлеченность студентов в Федеральную повестку реализации ГМП**;
- *Удовлетворенность внеучебной жизнью;*
- *Удовлетворенность студентов инфраструктурой в вузе;*
- *Привлекательность вуза для первокурсников;*
- *Социально-психологическое самочувствие первокурсников;*
- *Отношения студентов выпускных курсов к образовательной организации;*
- *Взаимодействия студентов с преподавателями (ППС);*
- *Доля студентов вуза, верящих в возможности самореализации в России;*
- *Доверие к ректору.*

**Индикаторы эффективности МП:*

- ✓ *доля студентов от общего числа обучающихся, участвующих в проводимых мероприятиях (в том числе в качестве зрителей);*
- ✓ *доля студентов от общего числа обучающихся, участвующих в деятельности студенческого самоуправления, трудовых отрядов, волонтерских объединениях, научной и инновационной деятельности, творческих коллективов, спортивных секциях и т.п.;*
- ✓ *доля студентов от общего числа обучающихся, проходящих подготовку по профильным программам дополнительного образования, участвующих в международных обменах;*
- ✓ *доля студентов от общего числа обучающихся, регулярно занимающихся физической культурой и спортом (в том числе с ограниченными возможностями здоровья);*
- ✓ *доля студентов от общего числа обучающихся, подписанных на официальные студенческие группы в социальных сетях, контактирующие с действующими студенческими медиа (you-tube-канал, радио, газеты и журналы).*

Обучающиеся университета учитывают свои индивидуальные достижения в Портфолио, которое содержит общую информацию об обучающемся и его заслугах в разных областях образовательного пространства.

Все участники Программы четко осознают, что главными составляющими стратегии работы должны быть:

- высокое качество всех мероприятий Программы;
- удовлетворение потребностей обучающихся, родительского сообщества, социальных партнеров, общества в целом.