

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Воробьева Светлана Леонидовна

Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе

Дата подписания: 11.09.2024 14:51

Уникальный программный ключ:

6b2e9458b7ce3aacc9d3577fca2d29de90f838ae7917ebf56327d03d5b1b6fc1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт дополнительного образования

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института
дополнительного образования



О.В. Котлячков

2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

(программа профессиональной переподготовки)

Направление подготовки

«Автоматизация технологических процессов»

**(Работник по обслуживанию и ремонту оборудования
автоматизированных систем управления технологическими процессами
в электрических сетях)**

Форма обучения

очно - заочная

Ижевск

2024

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ

**Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) по направлению «Автоматизация технологических процессов»
(Работник по обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами в электрических сетях)**

Актуальность (в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности от 21 января 2020 года № 20, утвержденной Указом президента Российской Федерации):

Представленная программа подтверждает тот факт, что обслуживание и ремонт оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами электрических подстанций, автоматизированных систем технологического управления, интеллектуальных систем управления электрическими сетями является главной задачей на производстве. Внедрение автоматизированных систем управления технологическими процессами позволяет сократить численность обслуживающего персонала, увеличить объем выпускаемой продукции, повысить эффективность производственного процесса, улучшить качество продукции, снизить расходы сырья, повысить безопасность, экологичность и экономичность производства.

Разработчики:

Кандидат физико-математических наук,
доцент
Доктор технических наук, профессор
Ст. преподаватель
Ассистент

И.А. Баранова
Н.П. Кондратьева
А.И. Батурин
К.А. Батурина

Правообладатель программы: ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ

Объем образовательной программы 276 часов

Директор института
дополнительного образования
Декан факультета энергетики и
электрификации
Зав. кафедрой автоматизированный
электропривод

Д.Н. Тринеев
П.Л. Лекомцев
И.А. Баранова

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	7
1.1 Цель образовательной программы.....	7
1.2 Объем ОП	7
1.3 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП.....	7
2 ОПИСАНИЕ ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ, ВХОДЯЩИХ В ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ (ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КАРТА ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	8
3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОБЩЕННЫХ ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ.....	11
3.1 Обобщенная трудовая функция: выполнение отдельных видов работ на оборудовании АСУТП электрических сетей	11
3.1.1. Трудовая функция: Выполнение простых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей	11
3.1.2. Трудовая функция: Выполнение отдельных видов сопутствующих работ по техническому обслуживанию оборудования АСУТП электрических сетей.....	13
3.2. Обобщенная трудовая функция: Техническое обслуживание и ремонт оборудования АСУТП электрических сетей средней сложности	14
3.2.1. Трудовая функция: Выполнение работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей	15
3.2.2. Трудовая функция: Выполнение сопутствующих работ средней сложности по техническому обслуживанию оборудования АСУТП электрических сетей.....	18
3.3. Обобщенная трудовая функция: Техническое обслуживание и ремонт сложного оборудования АСУТП электрических сетей	20
3.3.1. Трудовая функция: Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту сложного оборудования АСУТП электрических сетей	21
3.3.2. Трудовая функция: Документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту сложного оборудования АСУТП электрических сетей.....	26
3.3.3. Трудовая функция: Организация работ по наряду (распоряжению) в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту сложного	27
3.4. Обобщенная трудовая функция: Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей	29
3.4.1. Трудовая функция: Мониторинг работоспособности оборудования АСУТП электрических сетей.....	30
3.4.2. Трудовая функция: Выполнение работ повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей	34
3.4.3. Трудовая функция: Ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей.....	38
3.4.4. Трудовая функция: Сопровождение проектов создания, реконструкции, модернизации комплексов АСУТП	39

3.4.5. Трудовая функция: Организация работ по наряду (распоряжению) в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей повышенной сложности.....	41
3.5. Обобщенная трудовая функция: Организация деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей	42
3.5.1. Трудовая функция: Подготовка обоснований планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП электрических сетей.....	43
3.5.2. Трудовая функция: Координация работ по техническому обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСУТП электрических сетей.....	47
3.6. Обобщенная трудовая функция: Управление деятельностью по ремонту и обслуживанию оборудования АСУТП электрических сетей.....	53
3.6.1. Трудовая функция: Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей	54
3.6.2. Трудовая функция: Руководство работой подразделения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей	61
4 КОМПЕТЕНЦИИ СЛУШАТЕЛЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ.....	68
ОСВОЕНИЯ ОП	68
5 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ	74
СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОП.....	74
5.1 Учебный план	74
5.2 Календарный учебный график	74
5.3 Рабочие программы учебных модулей, предметов,.....	74
дисциплин и производственной практики,	74
итоговой аттестации с фондами оценочных средств	74
5.3.1 Рабочая программа дисциплины.....	75
«Электротехнологии»	75
5.3.2 Рабочая программа дисциплины.....	80
«Электропривод».....	80
5.3.3 Рабочая программа дисциплины.....	88
«Автоматика».....	88
5.3.4 Рабочая программа дисциплины.....	94
«Информатика и цифровые технологии».....	94
5.3.5 Рабочая программа дисциплины.....	100
«Механизация технологических процессов АПК»	100
5.3.6 Рабочая программа дисциплины.....	104
«Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики»	104
5.3.7 Рабочая программа дисциплины.....	113
«Экономическое обоснование инженерно-технических решений»	113
5.3.8 Рабочая программа дисциплины.....	116
«Охрана труда»	116

5.3.9 Рабочая программа дисциплины.....	122
«Автоматизация технологических процессов»	122
5.3.10 Рабочая программа дисциплины.....	128
«Микропроцессорные системы управления»	128
5.3.11 Рабочая программа дисциплины.....	135
«Технические средства автоматизации»	135
5.3.12 Рабочая программа дисциплины.....	141
«Сервис технических средств автоматики».....	141
5.3.13 Рабочая программа дисциплины.....	147
«Проектирование систем автоматизации».....	147
5.3.14 Рабочая программа производственной практики.....	153
5.3.15 Программа итоговой аттестации.....	155
6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ВКЛЮЧАЯ ЭЛЕКТРОННЫЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ПО ВСЕМ ВИДАМ ЗАНЯТИЙ	159
6.1 Перечень учебно-методических материалов	159
7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	161
РЕАЛИЗАЦИИ ОП.....	161
8 КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ	176
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	176
9 ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ	179
ПРИЛОЖЕНИЯ	180

ВВЕДЕНИЕ

Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) (далее - ОП) по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов» (Работник по обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами в электрических сетях), реализуемая ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом потребностей рынка труда, на основе:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. №273-ФЗ;

- требований «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам», утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013г. №499;

-приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.09.2020 г. № 556н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по безопасности, прослеживаемости и качеству пищевой продукции на всех этапах ее производства»;

- потребностей регионального рынка труда;

- требований федеральных органов исполнительной власти и соответствующих отраслевых требований;

-Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной указом президента Российской Федерации 21.01.2020 г. № 20;

- интересов различных целевых аудиторий, в том числе граждан предпенсионного и пенсионного возраста, трудовых мигрантов, инвалидов, осуществляющих свою деятельность на территории Российской Федерации.

Дополнительная профессиональная программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки слушателя по данному направлению и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки слушателей, а также программу производственной практики и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цель образовательной программы

Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов» (Работник по обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами в электрических сетях), имеет целью формирование профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков в области обслуживания и ремонта оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами электрических подстанций, автоматизированных систем технологического управления, интеллектуальных систем управления электрическими сетями.

Вид профессиональной деятельности: обслуживание и ремонт оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами электрических подстанций, автоматизированных систем технологического управления, интеллектуальных систем управления электрическими сетями.

Основная цель вида профессиональной деятельности: обеспечение обслуживания и ремонта оборудования АСУТП электрических сетей.

1.2 Объем ОП

Объем освоения слушателем ОП за весь период обучения составляет 256 часов и включает аудиторную и самостоятельную работу и время, отводимое на контроль качества освоения слушателями ОП.

1.3 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП

Предшествующий уровень образования слушателя - среднее профессиональное и (или) высшее образование; а также к освоению ОП допускаются лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

**2 ОПИСАНИЕ ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ, ВХОДЯЩИХ В
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ (ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КАРТА
ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Выполнение отдельных видов работ на оборудовании АСУТП электрических сетей	3	Выполнение простых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей	А/01.3	3
			Выполнение отдельных видов сопутствующих работ по техническому обслуживанию оборудования АСУТП электрических сетей	А/02.3	3
В	Техническое обслуживание и ремонт оборудования АСУТП электрических сетей средней сложности	4	Выполнение работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей	В/01.4	4
			Выполнение сопутствующих работ средней сложности по техническому обслуживанию оборудования АСУТП электрических сетей	В/02.4	4
С	Техническое обслуживание и ремонт сложного оборудования АСУТП электрических сетей	4	Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту сложного оборудования АСУТП электрических сетей	С/01.4	4
			Документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и	С/02.4	4

			ремонт сложного оборудования АСУТП электрических сетей		
			Организация работ по наряду (распоряжению) в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту сложного оборудования АСУТП электрических сетей	С/03.4	4
D	Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей	5	Мониторинг работоспособности оборудования АСУТП электрических сетей	D/01.5	5
			Выполнение работ повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей	D/02.5	5
			Ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей	D/03.5	5
			Сопровождение проектов создания, реконструкции, модернизации комплексов АСУТП	D/04.5	5
			Организация работ по наряду (распоряжению) в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей повышенной сложности	D/05.5	5

Е	Организация деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей	6	Подготовка обоснований планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП электрических сетей	Е/01.6	6
			Координация работ по техническому обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСУТП электрических сетей	Е/02.6	6
F	Управление деятельностью по ремонту и обслуживанию оборудования АСУТП электрических сетей	6	Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей	F/01.6	6
			Руководство работой подразделения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей	F/02.6	6

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОБЩЕННЫХ ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ

3.1 Обобщенная трудовая функция: выполнение отдельных видов работ на оборудовании АСУТП электрических сетей

Возможные наименования должностей, профессий	Электромонтер диспетчерского оборудования и телеавтоматики 4-го разряда Электромонтер по обслуживанию автоматизированных систем управления технологическими процессами 4-го разряда Электромонтер 4-го разряда
Требования к образованию и обучению	Профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки рабочих по профессии электромонтера диспетчерского оборудования и телеавтоматики
Требования к опыту практической работы	-
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров <3> Допуск к самостоятельной работе производится на основании распорядительного документа руководителя организации или структурного подразделения после проведения стажировки, подготовки по новой должности (рабочему месту), предэкзаменационной подготовки и проверки знаний, производственного инструктажа <4> Наличие группы по электробезопасности не ниже III <5>
Другие характеристики	-

3.1.1. Трудовая функция: Выполнение простых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей

Трудовые действия	Выполнение простых операций по диагностике состояния аппаратных средств оборудования АСУТП
	Выполнение простых операций по устранению неисправностей оборудования АСУТП в соответствии с рабочими программами
	Измерение электрических характеристик обслуживаемого простого оборудования АСУТП
	Контроль исправности комплектов запасных частей, инструментов, принадлежностей для закрепленного оборудования
	Определение неисправности однослойных печатных плат и скрытого монтажа в оборудовании АСУТП
	Проведение профилактического и текущего ремонта оборудования

	АСУТП
	Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию источников бесперебойного питания шкафа и оценка их работоспособности
	Проверка наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности
	Проверка работоспособности вентиляционной системы шкафа АСУТП
	Проверка целостности вторичных цепей оборудования АСУТП
Необходимые умения	Использовать справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Оказывать первую помощь пострадавшим от электрического тока
	Применять средства индивидуальной защиты
	Применять электрический и измерительный инструмент для технического обслуживания оборудования АСУТП
	Проводить измерение параметров обслуживаемого диспетчерского оборудования
	Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами
	Выполнять работу с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности
Необходимые знания	Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках
	Источники и схемы питания оборудования АСУТП
	Основные принципиальные и монтажные схемы оборудования АСУТП
	Основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, кабельных цепей и каналов телеавтоматики, методы проверки и измерения их параметров
	Основы электроники и полупроводниковой техники
	Основы энергетики, электротехники и телеавтоматики
	Требования охраны труда, промышленной и пожарной

	безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей
	Правила устройства электроустановок
	Технико-эксплуатационные характеристики и правила технической эксплуатации средств вычислительной техники, комплектующих устройств и другого оборудования
	Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов
Другие характеристики	-

3.1.2. Трудовая функция: Выполнение отдельных видов сопутствующих работ по техническому обслуживанию оборудования АСУТП электрических сетей

Трудовые действия	Сборка испытательных схем для проверки и наладки устройств телеавтоматики в соответствии с рабочими программами
	Выполнение работ по монтажу оборудования телеавтоматики в соответствии с рабочими программами
	Чистка внутренней части оборудования от пыли с использованием специального промышленного пылесоса
Необходимые умения	Использовать справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Оказывать первую помощь пострадавшим от электрического тока
	Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами
	Применять средства индивидуальной защиты
	Применять электрический и измерительный инструмент для технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Проводить измерение параметров обслуживаемого диспетчерского оборудования
	Проводить сборку и разборку ключей и реле схем телеавтоматики
	Выполнять работу с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности
	Читать рабочие чертежи, электрические схемы

Необходимые знания	Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках
	Источники и схемы питания оборудования АСУТП
	Назначение основного слесарного и монтерского инструмента
	Основные методы измерений, настройки и регулирования оборудования и систем управления
	Основные принципы передачи и приема информации по линиям электропередач, по многоканальным системам
	Основные принципиальные и монтажные схемы оборудования АСУТП
	Основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, кабельных цепей и каналов телеавтоматики, методы проверки и измерения их параметров
	Основы электроники и полупроводниковой техники
	Основы энергетики, электротехники и телеавтоматики
	Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями
	Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей
Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов	
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция: Техническое обслуживание и ремонт оборудования АСУТП электрических сетей средней сложности

Возможные наименования должностей, профессий	<p>Электромонтер диспетчерского оборудования и телеавтоматики 5-го разряда</p> <p>Электромонтер по обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами 5-го разряда</p> <p>Электромонтер 5-го разряда</p>
Требования к	Профессиональное обучение - программы профессиональной

образованию и обучению	подготовки рабочих по профессии электромонтера диспетчерского оборудования и телеавтоматики
Требования к опыту практической работы	Не менее одного года по профессии электромонтера диспетчерского оборудования и телеавтоматики 4-го разряда или электромонтера по обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами 4-го разряда или электромонтера 4-го разряда
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Допуск к самостоятельной работе производится на основании распорядительного документа руководителя организации или структурного подразделения после проведения стажировки, подготовки по новой должности (рабочему месту), предэкзаменационной подготовки и проверки знаний, производственного инструктажа Наличие группы по электробезопасности не ниже III
Другие характеристики	-

3.2.1. Трудовая функция: Выполнение работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей

Трудовые действия	Диагностика состояния аппаратных средств оборудования АСУТП
	Измерение электрических характеристик оборудования АСУТП
	Контроль размера и объема базы данных на предмет достижения предельного ее размера
	Проведение работ по аварийному восстановлению и неотложному ремонту оборудования АСУТП
	Проведение измерений электрических характеристик обслуживаемого оборудования АСУТП
	Проведение профилактического и текущего ремонта оборудования АСУТП
	Проверка коммуникаций с внешними смежными подсистемами АСУТП
	Проверка наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности
	Разборка и сборка, а также механическое и электрическое регулирование оборудования АСУТП

	Устранение неисправностей оборудования АСУТП
Необходимые умения	Вести техническую документацию
	Выполнять мониторинг оборудования АСУТП при помощи программного обеспечения
	Использовать справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Оказывать первую помощь пострадавшим от электрического тока
	Определять неисправности и дефекты оборудования АСУТП
	Применять средства индивидуальной защиты
	Применять справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Применять электрический и измерительный инструмент для технического обслуживания оборудования АСУТП
	Измерять сопротивление изоляции мегомметром
	Проводить измерение параметров обслуживаемого диспетчерского оборудования
	Проводить измерение параметров работы обслуживаемого оборудования
	Проводить настройку и регулировку аппаратуры АСУТП
	Проводить сборку и разборку ключей и реле схем телеавтоматики
	Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами
Необходимые знания	Выполнять работу с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности
	Читать рабочие чертежи, электрические схемы
	Архитектура информационных систем
	Виды повреждений в оборудовании АСУТП
	Инструкции по эксплуатации закрепленного оборудования и устройств АСУТП и телемеханики
Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве	
Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	

	Источники и схемы питания оборудования АСУТП
	Конструктивное устройство электронно-регистрирующих приборов, применяемых в АСУТП
	Назначение основного слесарного и монтерского инструмента
	Номенклатура радиокомпонентов и материалов, необходимых для ремонта оборудования АСУТП
	Нормативные правовые акты в области электроэнергетики
	Нормы времени на техническое обслуживание оборудования АСУТП
	Общая структура автоматизированных систем управления технологическим процессом и их задачи
	Основные методы измерений, настройки и регулирования оборудования и систем управления
	Основные принципиальные и монтажные схемы оборудования АСУТП
	Основные принципы передачи и приема информации по линиям электропередач, по многоканальным системам
	Основные протоколы передачи данных по локальной вычислительной сети
	Основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, кабельных цепей и каналов телеавтоматики, методы проверки и измерения их параметров
	Основы метрологии
	Основы схемотехники
	Основы электроники и полупроводниковой техники
	Основы энергетики, электротехники и телеавтоматики
	Полупроводниковые приборы, их виды, типы и принципы функционирования
	Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
	Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями
	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей
	Правила устройства электроустановок

	Способы и правила наладки и проверки диспетчерского оборудования и аппаратуры телеавтоматики
	Схемы коммутации, характеристики и режимы работы аппаратуры АСУТП
	Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов
Другие характеристики	-

3.2.2. Трудовая функция: Выполнение сопутствующих работ средней сложности по техническому обслуживанию оборудования АСУТП электрических сетей

Трудовые действия	Контроль исправности комплектов запасных частей, инструментов, принадлежностей для закрепленного оборудования
	Проведение монтажных работ по модернизации оборудования АСУТП
	Проверка контрольных установок для проведения испытания оборудования АСУТП
	Сборка испытательных схем для проверки и наладки оборудования АСУТП
Необходимые умения	Вести техническую документацию
	Выполнять мониторинг оборудования АСУТП при помощи программного обеспечения
	Использовать справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Оказывать первую помощь пострадавшим от электрического тока
	Определять неисправности, дефекты оборудования АСУТП и способы их устранения
	Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами
	Применять средства индивидуальной защиты
	Измерять сопротивление изоляции мегомметром
	Проводить измерение параметров обслуживаемого диспетчерского оборудования
	Проводить измерение параметров работы обслуживаемого

	оборудования
	Проводить монтаж оборудования телеавтоматики
	Проводить настройку и регулировку аппаратуры АСУТП
	Проводить сборку и разборку ключей и реле схем телеавтоматики
	Собирать и регулировать испытательные установки для проведения проверки, настройки оборудования АСУТП
	Читать рабочие чертежи, электрические схемы
Необходимые знания	Архитектура информационных систем
	Виды повреждений в оборудовании АСУТП
	Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации
	Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках
	Источники и схемы питания оборудования АСУТП
	Конструктивное устройство электронно-регистрирующих приборов, применяемых в АСУТП
	Назначение основного слесарного и монтерского инструмента
	Номенклатура радиокомпонентов и материалов, необходимых для ремонта оборудования АСУТП
	Номенклатура, устройство и назначение смежного для телемеханики первичного и вторичного оборудования
	Нормативные правовые акты в области электроэнергетики
	Нормы времени на техническое обслуживание оборудования АСУТП
	Общая структура автоматизированных систем управления технологическим процессом и их задачи
	Основные методы измерений, настройки и регулирования оборудования и систем управления
	Основные принципиальные и монтажные схемы микропроцессорного оборудования АСУТП
Основные принципиальные и монтажные схемы оборудования АСУТП	

	Основные принципы передачи и приема информации по линиям электропередач, по многоканальным системам
	Основные протоколы передачи данных по локальной вычислительной сети
	Основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, кабельных цепей и каналов телеавтоматики, методы проверки и измерения их параметров
	Основы метрологии
	Основы схемотехники
	Основы электроники и полупроводниковой техники
	Основы энергетики, электротехники и телеавтоматики
	Полупроводниковые приборы, их виды, типы и принципы функционирования
	Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
	Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями
	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей
	Правила устройства электроустановок
	Принципиальные и монтажные схемы многоканальных высокочастотных систем уплотнения, телеавтоматики и коммутаторов
	Принципиальные схемы цепей телеавтоматики и телесигнализации
	Способы и правила наладки и проверки диспетчерского оборудования и аппаратуры телеавтоматики
	Схемы коммутации, характеристики и режимы работы аппаратуры АСУТП
	Условные обозначения сооружений электрических сетей
	Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов
Другие характеристики	-

3.3. Обобщенная трудовая функция: Техническое обслуживание и ремонт сложного оборудования АСУТП электрических сетей

Возможные наименования должностей, профессий	<p>Электромонтер диспетчерского оборудования и телеавтоматики 6-го разряда</p> <p>Электромонтер по обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами 6-го разряда</p> <p>Электромонтер 6-го разряда</p>
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование - программы подготовки квалифицированных рабочих
Требования к опыту практической работы	Не менее одного года по профессии электромонтера диспетчерского оборудования и телеавтоматики 5-го разряда или электромонтера по обслуживанию оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами 5-го разряда или электромонтера 5-го разряда
Особые условия допуска к работе	<p>Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров</p> <p>Допуск к самостоятельной работе производится на основании распорядительного документа руководителя организации или структурного подразделения после проведения стажировки, подготовки по новой должности (рабочему месту), предэкзаменационной подготовки и проверки знаний, производственного инструктажа</p> <p>Наличие группы по электробезопасности не ниже III</p>
Другие характеристики	-

3.3.1. Трудовая функция: Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту сложного оборудования АСУТП электрических сетей

Трудовые действия	Администрирование АСУТП, в том числе управление правами пользователей, создание резервных копий системы и периодическое создание архивов
	Анализ работы коммутаторов и маршрутизаторов шины станции и шины процесса цифровых подстанций
	Диагностика, совместно с персоналом по обслуживанию устройств связи, неисправности устройств передачи сигналов телемеханики в случае нарушения передачи телеинформации в удаленные диспетчерские центры
	Диагностика состояния аппаратных средств оборудования АСУТП
	Контроль исправности комплектов запасных частей, инструментов, принадлежностей для закрепленного оборудования
	Контроль прохождения сигналов от подсистем на серверы,

	автоматизированные рабочие места АСУТП, терминалы релейной защиты и противоаварийной автоматики, первичное оборудование и интегрированные подсистемы
	Контроль размера базы данных на предмет достижения предельного размера
	Наладка и настройка оборудования АСУТП
	Осуществление периодических осмотров устройств и узлов, контроль параметров и надежности электронных элементов оборудования АСУТП
	Проведение работ по аварийному восстановлению и неотложному ремонту оборудования АСУТП
	Проведение измерений электрических характеристик обслуживаемого оборудования АСУТП
	Проведение профилактического и текущего ремонта оборудования АСУТП
	Проверка коммуникаций с внешними смежными подсистемами АСУТП
	Разборка и сборка, а также механическое и электрическое регулирование оборудования АСУТП
	Сборка испытательных схем для проверки и наладки оборудования АСУТП
	Сборка схем для проведения специальных нетиповых испытаний аппаратуры АСУТП
	Сканирование устройств хранения информации антивирусным программным обеспечением
	Устранение неисправностей оборудования АСУТП
Необходимые умения	Выполнять мониторинг оборудования АСУТП при помощи программного обеспечения
	Выполнять работы по замене типовых печатных плат
	Использовать справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Конфигурировать различные типы терминалов АСУТП
	Конфигурировать системы сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления
	Оказывать первую помощь пострадавшим от электрического тока
	Определять неисправности, дефекты оборудования АСУТП и

	способы их устранения
	Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами
	Применять справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Применять средства индивидуальной защиты
	Применять электрический и измерительный инструмент для технического обслуживания оборудования АСУТП
	Измерять сопротивление изоляции мегомметром
	Проводить измерение параметров обслуживаемого диспетчерского оборудования
	Проводить измерение параметров работы оборудования АСУТП
	Проводить измерение параметров работы обслуживаемого оборудования
	Проводить монтаж оборудования телеавтоматики
	Проводить настройку и регулировку аппаратуры АСУТП
	Проводить проверку соответствия выполненных ремонтных работ установленным требованиям
	Проводить сборку и разборку ключей и реле схем телеавтоматики
	Работать со специализированными программами для управления, наладки и тестирования систем и оборудования АСУТП
	Собирать и регулировать испытательные установки для проведения проверки, настройки оборудования АСУТП
	Собирать схемы технологических локальных вычислительных сетей, шины процесса и шины станции цифровых подстанций
	Составлять монтажные схемы
	Читать рабочие чертежи, электрические схемы
Необходимые знания	Архитектура информационных систем
	Виды повреждений в оборудовании АСУТП
	Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации
	Инструкции по эксплуатации закрепленного оборудования и устройств АСУТП и телемеханики

	Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках
	Инструкция по охране труда пользователей персональными электронно-вычислительными машинами
	Инструментальные средства информационных технологий
	Источники и схемы питания оборудования АСУТП
	Конструктивное устройство электронно-регистрирующих приборов, применяемых в АСУТП
	Назначение основного слесарного и монтерского инструмента
	Номенклатура радиокомпонентов и материалов, необходимых для ремонта оборудования АСУТП
	Номенклатура, устройство и назначение смежного для телемеханики первичного и вторичного оборудования
	Нормативные правовые акты в области электроэнергетики
	Нормы времени на техническое обслуживание оборудования АСУТП
	Общая структура автоматизированных систем управления технологическим процессом и ее задачи
	Основные методы измерений, настройки и регулирования оборудования и систем управления
	Основные принципиальные и монтажные схемы оборудования АСУТП
	Основные принципы и алгоритмы работы оборудования подстанций, терминалов и устройств релейной защиты и автоматики, оборудования средств диспетчерского и технологического управления и автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии
	Основные принципы передачи и приема информации по линиям электропередач, по многоканальным системам
	Основные протоколы передачи данных по локальной вычислительной сети
	Основные требования по организации работы цифровых подстанций: протоколы организации "шины процесса" и "шины подстанции", стандарты передачи данных, регламентирующие форматы потоков, виды информации, правила описания элементов энергообъекта

	Основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, кабельных цепей и каналов телеавтоматики, методы проверки и измерения их параметров
	Основы информационных технологий
	Основы метрологии
	Основы программирования
	Основы схемотехники
	Основы электроники
	Основы энергетики, электротехники и телеавтоматики
	Положения и инструкции по расследованию и учету аварий, технологических нарушений и несчастных случаев на производстве
	Полупроводниковые приборы, виды, типы, принципы функционирования
	Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями
	Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
	Правила оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве
	Правила организации текущей эксплуатации оборудования телемеханики
	Правила выбора объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями
	Правила переключений в электроустановках
	Правила расследования и учета аварий, других технологических нарушений и несчастных случаев на производстве
	Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций
	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей
	Правила устройства электроустановок
	Принципиальные и монтажные схемы многоканальных высокочастотных систем уплотнения, телеавтоматики и коммутаторов

	Принципы работы, технические характеристики сооружений электрических сетей
	Регламенты приемки оборудования телемеханики из капитального ремонта и капитального строительства
	Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи
	Способы и правила наладки и проверки диспетчерского оборудования и аппаратуры телеавтоматики
	Схемы коммутации, характеристики и режимы работы аппаратуры АСУТП
	Топология сети в зоне эксплуатационной ответственности
	Требования по обеспечению безопасности информации в ключевых системах информационной инфраструктуры
	Условные обозначения сооружений электрических сетей
	Устройство, назначение и условия применения сложных контрольно-измерительных приборов
Другие характеристики	-

3.3.2. Трудовая функция: Документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту сложного оборудования АСУТП электрических сетей

Трудовые действия	Ведение технической документации в рамках своей компетенции
	Разработка, пересмотр и поддержание в актуальном состоянии инструкций для пользователей оборудования АСУТП
Необходимые умения	Вести техническую документацию
	Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами
	Применять справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Работать с технической литературой в области информационных технологий
	Работать со специализированными программами для управления, наладки и тестирования систем и оборудования АСУТП
	Обрабатывать и систематизировать техническую информацию

	Читать рабочие чертежи, электрические схемы
Необходимые знания	Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации
	Инструкция по охране труда пользователей персональными электронно-вычислительными машинами
	Инструкции по эксплуатации закрепленного оборудования и устройств АСУТП и телемеханики
	Инструментальные средства информационных технологий
	Нормативные правовые акты в области электроэнергетики
	Основы информационных технологий
	Положения и инструкции по расследованию и учету аварий, технологических нарушений и несчастных случаев на производстве
	Правила организации текущей эксплуатации оборудования телемеханики
	Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций
Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей	
Другие характеристики	-

3.3.3. Трудовая функция: Организация работ по наряду (распоряжению) в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту сложного

Трудовые действия	Ведение технической документации в рамках своей компетенции
	Контроль сохранности ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств на рабочем месте
	Организация завершения работы бригады в соответствии с требованиями охраны труда при эксплуатации электроустановок
	Проверка наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности
	Проверка соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда или распоряжения, а также контроль принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ

	Устранение нарушений правил, норм, инструкций по охране труда членами бригады
Необходимые умения	Вести техническую и отчетную документацию
	Контролировать соблюдение норм и требований охраны труда членами бригады
	Обрабатывать и систематизировать техническую информацию
	Организовывать работу членов бригады
	Проверять отсутствие напряжения
	Проводить проверку соответствия выполненных ремонтных работ установленным требованиям
	Проводить целевые инструктажи по охране труда для членов бригады
	Сопоставлять данные, работать с большими объемами информации и анализировать информацию на полноту, достоверность при сборе и консолидации данных
Необходимые знания	Инструкция по применению и испытанию средств защиты для работы электроустановках
	Инструкции по эксплуатации закрепленного оборудования и устройств АСУТП и телемеханики
	Источники и схемы питания оборудования АСУТП
	Номенклатура, устройство и назначение смежного для телемеханики первичного и вторичного оборудования
	Основные принципиальные и монтажные схемы оборудования АСУТП
	Основные принципы и алгоритмы работы оборудования подстанций, терминалов и устройств релейной защиты и автоматики, оборудования средств диспетчерского и технологического управления и автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии
	Порядок допуска персонала на электросетевые объекты
	Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями
	Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
	Правила расследования и учета аварий, технологических нарушений и несчастных случаев на производстве

	Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций
	Правила эксплуатации опасных производственных объектов
	Способы и правила наладки и проверки диспетчерского оборудования и аппаратуры телеавтоматики
	Схемы коммутации, характеристики и режимы работы аппаратуры АСУТП
	Условные обозначения сооружений электрических сетей
Другие характеристики	-

3.4. Обобщенная трудовая функция: Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-технолог Инженер-электроник Инженер автоматизированных систем управления Инженер-технолог II категории Инженер-электроник II категории Инженер автоматизированных систем управления II категории Инженер-технолог I категории Инженер-электроник I категории Инженер автоматизированных систем управления I категории
Требования к образованию и обучению	Высшее образование - бакалавриат
Требования к опыту практической работы	Для инженера без категории - без предъявления требований Для инженера II категории - не менее одного года на инженерно-технических должностях в организациях электроэнергетики или отраслях, связанных с профилем работы подразделения эксплуатации оборудования АСУТП Для инженера I категории - не менее двух лет на инженерно-технических должностях в организациях электроэнергетики или отраслях, связанных с профилем работы подразделения эксплуатации оборудования АСУТП
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Допуск к самостоятельной работе производится на основании распорядительного документа руководителя организации или структурного подразделения после проведения стажировки, подготовки по новой должности (рабочему месту), предэкзаменационной подготовки и проверки знаний,

	<p>производственного инструктажа</p> <p>Наличие группы по электробезопасности не ниже III</p>
Другие характеристики	<p>Требованием для перехода к более высокой категории является повышение квалификации в области технологических процессов автоматизированных систем управления</p>

3.4.1. Трудовая функция: Мониторинг работоспособности оборудования АСУТП электрических сетей

Трудовые действия	Администрирование АСУТП, включающее в себя управление правами пользователей, создание резервных копий системы, периодическое создание архивов
	Администрирование серверов, маршрутизаторов, коммутаторов и автоматизированных рабочих мест на закрепленных за специалистом подстанциях
	Ведение технической документации в рамках своей компетенции
	Ведение учета и анализа показателей использования оборудования АСУТП
	Диагностика совместно с персоналом связи неисправности устройств передачи сигналов телемеханики в случае нарушения передачи телеинформации в удаленные диспетчерские центры
	Диагностика состояния аппаратных средств оборудования АСУТП
	Консультирование по вопросам технического обеспечения и эксплуатации оборудования АСУТП
	Контроль прохождения сигналов от подсистем на серверы, автоматизированные рабочие места АСУТП, устройства релейной защиты и противоаварийной автоматики, первичное оборудование и интегрированные подсистемы
	Контроль размера и объема базы данных на предмет достижения предельного ее размера
	Мониторинг работоспособности локальной вычислительной сети, закрепленной за специалистом подстанции
	Мониторинг работы шины процесса и шины станции цифровых подстанций
	Обеспечение корректной технической эксплуатации, бесперебойной работы электронного оборудования АСУТП
Осуществление периодических осмотров устройств и узлов, контроль параметров и надежности электронных элементов оборудования АСУТП	

	Осуществление проверок технического состояния оборудования АСУТП при проведении профилактических осмотров в рамках своей зоны ответственности
	Проведение анализа отказов и неисправностей оборудования АСУТП
	Проведение измерения электрических характеристик обслуживаемого оборудования АСУТП
	Проведение тестовых проверок с целью своевременного обнаружения неисправностей оборудования АСУТП
	Проверка коммуникаций с внешними смежными подсистемами АСУТП
	Резервное копирование баз данных
	Сканирование устройств хранения информации антивирусным программным обеспечением
	Формирование предложений по разработке графиков технического обслуживания оборудования АСУТП в рамках своей зоны ответственности
Необходимые умения	Администрировать локальные вычислительные сети
	Анализировать информацию на полноту, достоверность при сборе и консолидации данных
	Выполнять мониторинг оборудования АСУТП при помощи программного обеспечения
	Использовать справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Настраивать и применять специальные программы мониторинга работы шины процесса и шины станции цифровых подстанций
	Обрабатывать и систематизировать техническую информацию
	Определять неисправности, дефекты оборудования АСУТП и способы их устранения
	Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами
	Применять методы анализа информационных систем
	Применять справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Измерять сопротивление изоляции мегомметром

	Проводить измерение параметров работы оборудования АСУТП
	Проводить измерение параметров работы обслуживаемого оборудования
	Работать со специализированными программами для управления, наладки и тестирования систем и оборудования АСУТП
	Разрабатывать алгоритмы и программы выполнения тестирования оборудования АСУТП
	Собирать схемы для нетиповых испытаний аппаратуры
	Тестировать и настраивать программы тестирования систем и оборудования АСУТП
	Тестировать и настраивать специализированные программы, предназначенные для работы комплекса АСУТП
	Читать рабочие чертежи, электрические схемы
Необходимые знания	Архитектура информационных систем
	Виды повреждений в оборудовании АСУТП
	Действующие стандарты, системы счислений, шифров и кодов
	Драйверы ввода-вывода или технологии обмена технологической информацией в целях управления объектами автоматизации и технологическими процессами
	Законодательство Российской Федерации, руководящие и нормативно-технические документы в области информационных технологий
	Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках
	Инструментальные средства информационных технологий
	Источники и схемы питания оборудования АСУТП
	Конструктивное устройство электронно-регистрирующих приборов, применяемых в АСУТП
	Основное прикладное программное обеспечение
	Основные принципиальные и монтажные схемы оборудования АСУТП
	Основные протоколы передачи данных по локальной вычислительной сети

Основные типы программируемых терминалов
Основные требования по организации работы цифровых подстанций: протоколы организации "шины процесса" и "шины подстанции", стандарты передачи данных, регламентирующие форматы потоков, виды информации, правила описания элементов энергообъекта
Основные языки программирования, применяемые для создания, модификации данных и управления данными
Основы информационных технологий
Основы метрологии
Основы теории интегральных цифровых устройств
Основы электроники и полупроводниковой техники
Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
Правила организации текущей эксплуатации оборудования телемеханики
Правила переключений в электроустановках
Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями
Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций
Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в области релейной защиты и автоматики
Правила устройства электроустановок
Принципиальные и монтажные схемы многоканальных высокочастотных систем уплотнения, телеавтоматики и коммутаторов
Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи
Схемы коммутации, характеристики и режимы работы аппаратуры АСУТП
Требования по обеспечению безопасности информации в ключевых системах информационной инфраструктуры
Условные обозначения сооружений электрических сетей
Устройство, назначение и условия применения сложных контрольно-

	измерительных приборов
Другие характеристики	-

3.4.2. Трудовая функция: Выполнение работ повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей

Трудовые действия	Ведение эксплуатационной документации АСУТП в рамках своей компетенции
	Выполнение работ по установке, перемещению, замене и настройке оборудования АСУТП
	Выполнение работ по устранению неисправностей и повреждений устройств АСУТП и телемеханики
	Контроль за проведением ремонта и испытаний электронного оборудования, соблюдением инструкций по эксплуатации
	Контроль исправности комплектов запасных частей, инструментов, принадлежностей для закрепленного оборудования
	Контроль прохождения сигналов от подсистем на серверы, автоматизированные рабочие места АСУТП, устройства релейной защиты и противоаварийной автоматики, первичное оборудование и интегрированные подсистемы
	Наладка и настройка оборудования АСУТП
	Приемка и ввод в эксплуатацию объектов АСУТП и телемеханики в рамках своей зоны ответственности
	Проведение работ по аварийному восстановлению и неотложному ремонту оборудования АСУТП
	Проведение измерений электрических характеристик обслуживаемого оборудования АСУТП
	Проведение комплексных испытаний в составе приемочных комиссий в рамках своей зоны ответственности
	Проведение монтажных работ по модернизации оборудования АСУТП
	Проведение профилактического и текущего ремонта оборудования АСУТП
Проверка коммуникаций с внешними смежными подсистемами АСУТП	
Разборка и сборка, а также механическое и электрическое	

	регулирование оборудования АСУТП
	Сборка испытательных схем для проверки и наладки оборудования АСУТП
	Сборка схем для проведения специальных нетиповых испытаний аппаратуры АСУТП
	Составление заявок на оборудование АСУТП и запасные части к нему
	Техническое и регламентное обслуживание оборудования АСУТП в соответствии с планом-графиком
	Устранение неисправностей оборудования АСУТП
Необходимые умения	Выполнять работы по замене типовых плат
	Использовать справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Конфигурировать различные типы терминалов ведущих производителей
	Конфигурировать системы сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления
	Оказывать первую помощь пострадавшим от электрического тока
	Определять неисправности, дефекты оборудования АСУТП
	Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами
	Применять справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Применять средства индивидуальной защиты
	Применять электрический и измерительный инструмент для технического обслуживания оборудования АСУТП
	Проводить измерение параметров обслуживаемого диспетчерского оборудования
	Проводить измерение параметров работы обслуживаемого оборудования
	Проводить монтаж оборудования телеавтоматики
	Проводить настройку и регулировку аппаратуры АСУТП
Работать с технической литературой в области информационных технологий	

	Работать со специализированными программами, предназначенными для настройки, тестирования и моделирования работы оборудования АСУТП
	Работать со специализированными программами для управления, наладки и тестирования систем и оборудования АСУТП
	Разрабатывать алгоритмы и программы выполнения тестирования оборудования АСУТП
	Рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных частях для ремонта
	Собирать и регулировать испытательные установки для проведения проверки, настройки оборудования АСУТП
	Составлять монтажные схемы
	Читать рабочие чертежи, электрические схемы
Необходимые знания	Инструкции по эксплуатации закрепленного оборудования и устройств АСУТП и телемеханики
	Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках
	Инфокоммуникационные системы и сети
	Источники и схемы питания оборудования АСУТП
	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
	Назначение основного слесарного и монтерского инструмента
	Номенклатура радиокомпонентов и материалов, необходимых для ремонта оборудования АСУТП
	Номенклатура, устройство и назначение смежного для телемеханики первичного и вторичного оборудования
	Нормы времени на техническое обслуживание оборудования АСУТП
	Обслуживаемое оборудование и программное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами и оперативно-информационных комплексов
	Общая структура автоматизированных систем управления технологическим процессом и их задачи
Основное применяемое прикладное программное обеспечение	

<p>Основные методы измерений, настройки и регулирования оборудования и систем управления</p>
<p>Основные принципы и алгоритмы работы оборудования подстанций, терминалов и устройств релейной защиты и автоматики, оборудования средств диспетчерского и технологического управления и автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии</p>
<p>Основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, кабельных цепей и каналов телеавтоматики, методы проверки и измерения их параметров</p>
<p>Основы информационных технологий</p>
<p>Основы программирования</p>
<p>Основы энергетики, электротехники и телеавтоматики</p>
<p>Передовой отечественный и зарубежный опыт в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП электрических сетей</p>
<p>Полупроводниковые приборы, их виды, типы и принципы функционирования</p>
<p>Правила выбора объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями</p>
<p>Правила организации текущей эксплуатации оборудования телемеханики</p>
<p>Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями</p>
<p>Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций</p>
<p>Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей</p>
<p>Принципиальные и монтажные схемы многоканальных высокочастотных систем уплотнения, телеавтоматики и коммутаторов</p>
<p>Принципы работы, технические характеристики сооружений электрических сетей</p>
<p>Способы и правила наладки и проверки диспетчерского оборудования и аппаратуры телеавтоматики</p>
<p>Схемы коммутации, характеристики и режимы работы аппаратуры АСУТП</p>
<p>Устройство, назначение и условия применения сложных контрольно-</p>

	измерительных приборов
Другие характеристики	-

3.4.3. Трудовая функция: Ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей

Трудовые действия	Ведение технической документации в рамках своей компетенции
	Ведение эксплуатационной документации АСУТП в рамках своей компетенции
	Внесение изменений в оперативные схемы и базы данных системы на закрепленной за специалистом подстанции
	Оформление дефектных ведомостей на оборудование АСУТП
	Оформление и внесение изменений в техническую документацию по выполняемым задачам
	Подготовка технических заданий на техническое перевооружение и реконструкцию оборудования АСУТП в зоне своей ответственности
	Разработка инструкций и обучение персонала умениям и навыкам работы с программным обеспечением АСУТП, связанным с их производственной деятельностью
	Разработка нормативных документов по техническому обслуживанию закрепленного за работником оборудования АСУТП
	Разработка, пересмотр и поддержание в актуальном состоянии инструкций для пользователей оборудования АСУТП
Необходимые умения	Вести техническую документацию
	Использовать справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами
	Применять справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Разрабатывать аналитические, методические документы по техническому обслуживанию оборудования АСУТП
	Сопоставлять данные, работать с большими объемами информации и анализировать информацию на полноту, достоверность при сборе

	и консолидации данных
	Читать рабочие чертежи, электрические схемы
Необходимые знания	Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации
	Нормативные правовые акты в области электроэнергетики
	Основные принципиальные и монтажные схемы оборудования АСУТП
	Положения и инструкции по расследованию и учету аварий, технологических нарушений и несчастных случаев на производстве
	Порядок оформления технической документации
	Правила организации текущей эксплуатации оборудования телемеханики
	Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций
	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей
	Регламенты приемки оборудования телемеханики из капитального ремонта и капитального строительства
	Стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации
Условные обозначения сооружений электрических сетей	
Другие характеристики	-

3.4.4. Трудовая функция: Сопровождение проектов создания, реконструкции, модернизации комплексов АСУТП

Трудовые действия	Ведение технической документации в рамках своей компетенции
	Подготовка технических условий проектов модернизации и реконструкции средств АСУТП в рамках своей зоны ответственности
	Выдача экспертных замечаний в ходе строительства электросетевых объектов
	Контроль проведения работ по строительству, монтажу, пуску и наладке АСУТП
	Контроль устранения выявленных недостатков в период опытной

	эксплуатации
	Подготовка замечаний по результатам проведения приемосдаточных испытаний для включения в акт приемочной комиссии
	Проверка коммуникаций с внешними смежными подсистемами АСУТП
	Прием в составе комиссий комплекса АСУТП после проведения приемосдаточных испытаний в опытную эксплуатацию в рамках своей зоны ответственности
	Разработка, пересмотр и поддержание в актуальном состоянии инструкций для пользователей оборудования АСУТП
	Согласование программ проведения приемосдаточных испытаний комплекса АСУТП
	Согласование документации по проектам модернизации и реконструкции средств АСУТП в рамках своей зоны ответственности
	Согласование технических требований, технических заданий к проектам модернизации и реконструкции средств АСУТП в рамках своей зоны ответственности
Необходимые умения	Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами
	Принимать технические решения по составу ремонтных работ
	Проводить проверку соответствия выполненных ремонтных работ установленным требованиям
	Разрабатывать алгоритмы и программы выполнения тестирования оборудования АСУТП
	Рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных частях для ремонта оборудования АСУТП
	Тестировать и настраивать программы для тестирования систем и оборудования АСУТП
	Читать рабочие чертежи, электрические схемы
Необходимые знания	Локальные распорядительные документы по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями.
	Методы, тенденции энергосбережения и энергоэффективности
	Порядок организации проведения приемосдаточных испытаний, приемки выполняемых ремонтных работ

	Порядок организации обеспечения ремонтных работ материально-техническими ресурсами
	Порядок разработки проектов АСУТП и ее подсистем, технических заданий, технических и рабочих проектов
	Правила приемки оборудования АСУТП из ремонта и сдачи его в ремонт
Другие характеристики	-

3.4.5. Трудовая функция: Организация работ по наряду (распоряжению) в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей повышенной сложности

Трудовые действия	Безопасное выполнение работы и ведение надзора за членами бригады, работающими в электроустановках
	Ведение технической документации в рамках своей компетенции
	Контроль сохранности ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств на рабочем месте
	Обучение персонала правилам охраны труда, практическим приемам оказания первой помощи пострадавшим на производстве
	Организация завершения работы бригады в соответствии с требованиями охраны труда при эксплуатации электроустановок
	Проведение инструктажей членам бригады, работающим в электроустановке
	Проверка наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности
	Проверка соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда или распоряжения, а также контроль принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ
	Устранение нарушений правил, норм, инструкций по охране труда членами бригады
Необходимые умения	Контролировать соблюдение требований охраны труда членами бригады
	Оказывать первую помощь пострадавшим от электрического тока
	Организовывать работу членов бригады

	Применять средства индивидуальной защиты
	Проверять отсутствие напряжения
	Проводить целевые инструктажи по охране труда для членов бригады
Необходимые знания	Инструкция по организации и проведению противопожарных тренировок
	Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках
	Инструкция по охране труда пользователей персональными электронно-вычислительными машинами
	Положения и инструкции по расследованию, учету аварий, технологических нарушений и несчастных случаев на производстве
	Порядок допуска персонала на электросетевые объекты
	Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями
	Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
	Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации
	Правила эксплуатации опасных производственных объектов
Другие характеристики	-

3.5. Обобщенная трудовая функция: Организация деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей

Возможные наименования должностей, профессий	Ведущий инженер Ведущий инженер-технолог Ведущий инженер-электроник Ведущий инженер автоматизированных систем управления Ведущий эксперт Ведущий эксперт автоматизированных систем управления Главный специалист автоматизированных систем управления Главный эксперт Главный эксперт автоматизированных систем управления
---	--

Требования к образованию и обучению	Высшее образование - бакалавриат
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет на инженерно-технических или руководящих должностях в организациях электроэнергетики или отраслях, связанных с профилем работы подразделения автоматизированных систем управления технологическим процессом
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Допуск к самостоятельной работе производится на основании распорядительного документа руководителя организации или структурного подразделения после проведения стажировки, подготовки по новой должности (рабочему месту), предэкзаменационной подготовки и проверки знаний, производственного инструктажа Наличие группы по электробезопасности не ниже IV
Другие характеристики	-

3.5.1. Трудовая функция: Подготовка обоснований планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП электрических сетей

Трудовые действия	Ведение технической документации в рамках своей компетенции
	Ведение учета и анализа показателей использования оборудования АСУТП
	Выдача экспертных замечаний в ходе строительства электросетевых объектов
	Выявление возможностей совершенствования деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП
	Консультирование по вопросам технического обеспечения и эксплуатации оборудования АСУТП
	Обеспечение корректной технической эксплуатации, бесперебойной работы электронного оборудования АСУТП
	Осуществление периодических осмотров устройств и узлов, контроль параметров и надежности электронных элементов оборудования АСУТП
	Осуществление проверок технического состояния оборудования АСУТП при проведении профилактических осмотров в рамках своей зоны ответственности

	Оформление дефектных ведомостей на оборудование АСУТП
	Подготовка предложений в инвестиционную программу и программу реновации организации
	Подготовка технических заданий на техническое перевооружение и реконструкцию оборудования АСУТП в зоне своей ответственности
	Подготовка технических условий к проектам модернизации и реконструкции средств АСУТП в рамках своей зоны ответственности
	Проведение анализа отказов и неисправностей оборудования АСУТП
	Согласование программ проведения приемо-сдаточных испытаний комплекса АСУТП
	Согласование документации по проектам модернизации и реконструкции средств АСУТП в рамках своей зоны ответственности
	Согласование технических требований, технических заданий к проектам модернизации и реконструкции средств АСУТП в рамках своей зоны ответственности
	Составление заявок на оборудование АСУТП и запасные части к нему
	Формирование предложений по разработке перспективных и текущих планов и графиков работы, технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники
Необходимые умения	Анализировать направления развития отечественной и зарубежной практики в области передачи данных
	Вести техническую и отчетную документацию
	Использовать справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Обосновывать технические решения и готовить по ним заключения
	Обрабатывать и систематизировать техническую информацию
	Определять неисправности, дефекты оборудования АСУТП и выбирать способы их устранения
	Организовывать работу при внедрении новых устройств
	Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами

	Применять методы анализа информационных систем
	Применять справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Принимать технические решения по составу ремонтных работ
	Работать с технической литературой в области информационных технологий
	Рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных частях для ремонта
	Сопоставлять данные, работать с большими объемами информации и анализировать информацию на полноту, достоверность при сборе и консолидации данных
	Формировать аналитические, методические документы и составлять официальные документы: официальные запросы, письма, пояснительные записки, обосновывающие материалы
	Читать рабочие чертежи, электрические схемы
Необходимые знания	Архитектура информационных систем
	Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
	Инструментальные средства информационных технологий
	Инфокоммуникационные системы и сети
	Источники и схемы питания оборудования АСУТП
	Законодательство Российской Федерации, руководящие и нормативно-технические документы в области информационных технологий
	Конструктивное устройство электронно-регистрирующих приборов, применяемых в АСУТП
	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
	Нормативные правовые акты в области электроэнергетики
	Общая структура автоматизированных систем управления технологическим процессом и ее задачи
	Основные принципиальные и монтажные схемы оборудования АСУТП
	Основные принципы и алгоритмы работы оборудования подстанций, терминалов и устройств релейной защиты и автоматики, оборудования средств диспетчерского и технологического

управления
Основные протоколы передачи данных по локальной вычислительной сети
Основные типы программируемых терминалов ведущих производителей
Основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, кабельных цепей и каналов телеавтоматики, методы проверки и измерения их параметров
Основные языки программирования, применяемые для создания, модификации данных и управления данными
Основы информационных технологий
Основы метрологии
Основы программирования
Основы энергетики, электротехники и телеавтоматики
Основы теории интегральных цифровых устройств
Основы электроники и полупроводниковой техники
Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
Правила выбора объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями
Правила расследования и учета аварий, технологических нарушений и несчастных случаев на производстве
Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций
Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей
Правила устройства электроустановок
Порядок оформления технической документации
Порядок разработки проектов АСУТП и ее подсистем, технических заданий, технических и рабочих проектов
Принципиальные и монтажные схемы многоканальных высокочастотных систем уплотнения, телеавтоматики и коммутаторов
Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и

	связи
	Стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации
	Схемы коммутации, характеристики и режимы работы аппаратуры АСУТП
	Топология сети в зоне эксплуатационной ответственности
	Требования по обеспечению безопасности информации в ключевых системах информационной инфраструктуры
	Условные обозначения сооружений электрических сетей
	Устройство, назначение и условия применения сложных контрольно-измерительных приборов
Другие характеристики	-

3.5.2. Трудовая функция: Координация работ по техническому обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСУТП электрических сетей

Трудовые действия	Администрирование АСУТП, включающее в себя управление правами пользователей, создание резервных копий системы, периодическое создание архивов
	Диагностика состояния аппаратных средств оборудования АСУТП
	Контроль за проведением ремонта и испытаний электронного оборудования, за соблюдением инструкций по эксплуатации
	Контроль исправности комплектов запасных частей, инструментов, принадлежностей для закрепленного оборудования
	Контроль проведения работ по строительству, монтажу, пуску и наладке АСУТП
	Контроль своевременности и полноты обеспечения электронной техники запасными частями и материалами, организация хранения радиоэлектронной аппаратуры
	Контроль соблюдения ремонтным персоналом технологических инструкций по обслуживанию, эксплуатации и ремонту оборудования АСУТП, находящегося в зоне эксплуатационной ответственности
	Контроль устранения неисправностей, выявленных в период опытной эксплуатации
	Обеспечение корректной технической эксплуатации, бесперебойной

	работы электронного оборудования АСУТП
	Обеспечение наличия технической документации, организация работы по ее актуализации
	Обеспечение своевременности и полноты проведения регламентных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП
	Организация освоения вводимого в эксплуатацию оборудования АСУТП
	Организация проверки технического состояния электронного оборудования при проведении профилактических осмотров
	Организация формирования комиссий по приему комплекса АСУТП в опытную эксплуатацию после проведения приемо-сдаточных испытаний
	Осуществление периодических осмотров устройств и узлов, контроль параметров и надежности электронных элементов оборудования АСУТП
	Осуществление проверок технического состояния оборудования АСУТП при проведении профилактических осмотров в рамках своей зоны ответственности
	Оформление дефектных ведомостей на оборудование АСУТП
	Приемка и ввод в эксплуатацию объектов АСУТП и телемеханики в рамках своей зоны ответственности
	Приемка в составе комиссии вводимого в эксплуатацию электронного оборудования после капитального ремонта в рамках своей зоны ответственности
	Проведение работ по аварийному восстановлению и неотложному ремонту оборудования АСУТП
	Проведение измерений электрических характеристик обслуживаемого оборудования АСУТП
	Проведение монтажных работ по модернизации оборудования АСУТП
	Проведение профилактического и текущего ремонта оборудования АСУТП
	Проведение целевых инструктажей по охране труда для членов бригады
	Проверка коммуникаций с внешними смежными подсистемами АСУТП
	Проверка наличия, комплектности необходимых средств защиты,

	приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности
	Проверка соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда или распоряжения, а также контроль принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ
	Разработка инструкций и обучение персонала умениям и навыкам работы с программным обеспечением, связанным с их производственной деятельностью
	Разработка нормативных документов по техническому обслуживанию закрепленного за работником оборудования АСУТП
	Разработка, пересмотр и поддержание в актуальном состоянии инструкций для пользователей оборудования АСУТП
	Сборка схем для проведения специальных нетиповых испытаний аппаратуры АСУТП
	Согласование пусковых схем, рабочих программ испытаний устройств АСУТП после выполнения капитального ремонта и монтажа электрооборудования
	Устранение нарушений правил, норм, инструкций по охране труда членами бригады
	Устранение неисправностей оборудования АСУТП
Необходимые умения	Администрировать локальные вычислительные сети
	Вести техническую и отчетную документацию
	Использовать справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Контролировать соблюдение требований охраны труда членами бригады
	Конфигурировать различные типы терминалов ведущих производителей
	Конфигурировать системы сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления
	Обосновывать технические решения и готовить по ним заключения
	Обрабатывать и систематизировать техническую информацию
	Оказывать первую помощь пострадавшим от электрического тока
	Оперативно принимать и реализовывать решения
	Определять неисправности, дефекты оборудования АСУТП

	Организовывать работу при внедрении новых устройств
	Организовывать работу членов бригады
	Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами
	Применять методы анализа информационных систем
	Применять справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Принимать технические решения по составу ремонтных работ
	Проводить визуальные и инструментальные обследования и испытания
	Проводить измерение параметров обслуживаемого диспетчерского оборудования
	Проводить измерение параметров работы оборудования АСУТП
	Проводить настройку и регулировку аппаратуры АСУТП
	Проводить проверку соответствия выполненных ремонтных работ установленным требованиям
	Проводить целевые инструктажи по охране труда для членов бригады
	Работать с технической литературой в области информационных технологий
	Работать со специализированными программами для управления, наладки и тестирования систем и оборудования АСУТП
	Разрабатывать алгоритмы и программы выполнения тестирования оборудования АСУТП
	Разрабатывать аналитические, методические документы по техническому обслуживанию оборудования АСУТП
	Рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных запчастях для ремонта
	Собирать и регулировать испытательные установки для проведения проверки, настройки оборудования АСУТП
	Собирать схемы для нетиповых испытаний аппаратуры
	Выполнять работу с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности
	Сопоставлять данные, работать с большими объемами информации и

	анализировать информацию на полноту, достоверность при сборе и консолидации данных
	Составлять монтажные схемы
	Тестировать и налаживать программы для тестирования систем и оборудования АСУТП
	Формировать аналитические, методические документы и составлять официальные документы: официальные запросы, письма, пояснительные записки, обосновывающие материалы
	Читать рабочие чертежи, электрические схемы
Необходимые знания	Виды повреждений в оборудовании АСУТП
	Действующие стандарты, системы счислений, шифров и кодов, применяемые в оборудовании АСУТП
	Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации оборудования АСУТП
	Драйверы ввода-вывода или технологии обмена технологической информацией в целях управления объектами автоматизации и технологическими процессами
	Законодательство Российской Федерации, руководящие и нормативно-технические документы в области информационных технологий
	Инструкция по охране труда пользователей персональными электронно-вычислительными машинами
	Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках
	Инструкции по эксплуатации закрепленного оборудования и устройств АСУТП и телемеханики
	Источники и схемы питания оборудования АСУТП
	Конструктивное устройство электронно-регистрирующих приборов, применяемых в АСУТП
	Номенклатура радиокомпонентов и материалов, необходимых для ремонта оборудования АСУТП
	Номенклатура, устройство и назначение смежного для телемеханики первичного и вторичного оборудования
Нормативные правовые акты в области электроэнергетики	

	Нормы времени на техническое обслуживание оборудования АСУТП
	Общая структура автоматизированных систем управления технологическим процессом и их задачи
	Порядок организации проведения приемо-сдаточных испытаний, приемки выполняемых ремонтных работ
	Основное прикладное программное обеспечение
	Основные принципиальные и монтажные схемы оборудования АСУТП
	Основные принципы и алгоритмы работы оборудования подстанций, терминалов и устройств релейной защиты и автоматики, оборудования средств диспетчерского и технологического управления и автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии
	Основные протоколы передачи данных по локальной вычислительной сети
	Основные типы программируемых терминалов ведущих производителей
	Основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, кабельных цепей и каналов телеавтоматики, методы проверки и измерения их параметров
	Основные языки программирования, применяемые для создания, модификации данных и управления данными в оборудовании АСУТП
	Основы энергетики, электротехники и телеавтоматики
	Положения и инструкции по расследованию и учету аварий, технологических нарушений и несчастных случаев на производстве
	Полупроводниковые приборы, их виды, типы и принципы функционирования
	Порядок допуска персонала на электросетевые объекты
	Порядок организации обеспечения ремонтных работ материально-техническими ресурсами
	Правила оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве
	Правила организации текущей эксплуатации оборудования телемеханики
	Правила переключений в электроустановках

	Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями
	Правила приемки оборудования АСУТП из ремонта и сдачи его в ремонт
	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей
	Принципиальные и монтажные схемы многоканальных высокочастотных систем уплотнения, телеавтоматики и коммутаторов
	Регламенты приемки оборудования телемеханики из капитального ремонта и капитального строительства
	Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи
	Способы и правила наладки и проверки диспетчерского оборудования и аппаратуры телеавтоматики
	Стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации
	Схемы коммутации, характеристики и режимы работы аппаратуры АСУТП
	Требования по обеспечению безопасности информации в ключевых системах информационной инфраструктуры
	Условные обозначения сооружений электрических сетей
	Устройство, назначение и условия применения сложных контрольно-измерительных приборов
Другие характеристики	-

3.6. Обобщенная трудовая функция: Управление деятельностью по ремонту и обслуживанию оборудования АСУТП электрических сетей

Возможные наименования должностей, профессий	Начальник службы Начальник подразделения Руководитель группы Начальник участка
Требования к образованию и обучению	Высшее образование - бакалавриат
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет на инженерно-технических или руководящих должностях в организациях электроэнергетики или отраслях, связанных с профилем работы подразделения

	автоматизированных систем управления технологическим процессом
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Допуск к самостоятельной работе производится на основании распорядительного документа руководителя организации после проведения предэкзаменационной подготовки и проверки знаний, производственного инструктажа Наличие группы по электробезопасности не ниже V
Другие характеристики	-

3.6.1. Трудовая функция: Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей

Трудовые действия	Ведение технической документации в рамках своей компетенции
	Ведение учета и анализа показателей использования оборудования АСУТП
	Выдача экспертных замечаний в ходе строительства электросетевых объектов
	Выявление возможностей совершенствования деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП
	Консультирование по вопросам технического обеспечения и эксплуатации оборудования АСУТП
	Контроль ведения исполнительной документации
	Контроль за проведением ремонта и испытаний электронного оборудования, за соблюдением инструкций по эксплуатации
	Контроль и организация оформления информации о технологических нарушениях
	Контроль исправности комплектов запасных частей, инструментов, принадлежностей для закрепленного оборудования
	Контроль проведения работ по строительству, монтажу, пуску и наладке АСУТП
	Контроль своевременности и полноты обеспечения электронной техники запасными частями и материалами, организация хранения радиоэлектронной аппаратуры
	Контроль соблюдения ремонтным персоналом технологических инструкций по обслуживанию, эксплуатации и ремонту оборудования АСУТП, находящегося в зоне эксплуатационной

	ответственности
	Контроль состояния и ведения технической документации в курируемом подразделении
	Контроль устранения недостатков, выявленных в период опытной эксплуатации
	Обеспечение наличия технической документации, организация работы по ее актуализации
	Обеспечение своевременности и полноты проведения регламентных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП
	Обеспечение формирования и утверждение планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП
	Организация ведения договорной работы с целью обеспечения технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Организация документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП
	Организация и контроль исполнения планов и графиков работы по эксплуатационно-техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП
	Организация освоения вводимого в эксплуатацию оборудования АСУТП
	Организация оформления графиков освидетельствования оборудования АСУТП
	Организация планирования материальных ресурсов для технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Организация проведения аварийно-восстановительных и ремонтных работ на оборудовании АСУТП
	Организация проверки технического состояния электронного оборудования при проведении профилактических осмотров
	Организация проведения экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов
	Организация разработки и согласование технических условий, технических заданий на обеспечение технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Организация технического контроля качества работ подрядных организаций, занятых работами по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу оборудования АСУТП

	Организация формирования комиссий по приему комплекса АСУТП в опытную эксплуатацию после проведения приемо-сдаточных испытаний
	Осуществление периодических осмотров устройств и узлов, контроль параметров и надежности электронных элементов оборудования АСУТП
	Осуществление проверок технического состояния оборудования АСУТП при проведении профилактических осмотров в рамках своей зоны ответственности
	Подготовка предложений в инвестиционную программу и программу реновации организации
	Приемка и ввод в эксплуатацию объектов АСУТП и телемеханики в рамках своей зоны ответственности
	Проведение работ по аварийному восстановлению и неотложному ремонту оборудования АСУТП
	Проведение анализа отказов и неисправностей оборудования АСУТП
	Проведение целевых инструктажей по охране труда
	Проверка наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности
	Работа в комиссиях по расследованию аварий и нарушений работы оборудования АСУТП в рамках своей зоны ответственности
	Разработка инструкций и обучение персонала умениям и навыкам работы с программным обеспечением, связанным с их производственной деятельностью
	Разработка нормативных документов по техническому обслуживанию закрепленного за работником оборудования АСУТП
	Согласование ведения работ на объектах электросетевого хозяйства в зоне эксплуатационной ответственности
	Согласование проектов вновь вводимых и реконструируемых средств АСУТП
	Согласование программ проведения приемо-сдаточных испытаний комплекса АСУТП
	Согласование документации по проектам модернизации и реконструкции средств АСУТП в рамках своей зоны ответственности
	Согласование технических требований, технических заданий к проектам модернизации и реконструкции средств АСУТП в рамках

	своей зоны ответственности
	Составление заявок на оборудование АСУТП и запасные части к нему
	Устранение нарушений правил, норм, инструкций по охране труда
	Формирование предложений по разработке графиков технического обслуживания оборудования АСУТП в рамках своей зоны ответственности
	Формирование предложений по разработке перспективных и текущих планов и графиков работы, технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники
Необходимые умения	Анализировать направления развития отечественной и зарубежной практики в области передачи данных
	Вести техническую и отчетную документацию
	Использовать справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Контролировать соблюдение требований охраны труда
	Обосновывать технические решения и готовить по ним заключения
	Обрабатывать и систематизировать техническую информацию
	Оказывать первую помощь пострадавшим от электрического тока
	Оперативно принимать и реализовывать решения
	Определять неисправности, дефекты оборудования АСУТП
	Организовывать работу при внедрении новых устройств
	Организовывать работу по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП
	Оценивать результаты своей деятельности и деятельности подчиненных
	Планировать производственную деятельность
	Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами
	Применять методы анализа информационных систем
Применять справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП	

	Принимать технические решения по составу ремонтных работ
	Принимать управленческие решения на основе анализа оперативной рабочей ситуации
	Проводить проверку соответствия выполненных ремонтных работ установленным требованиям
	Проводить целевые инструктажи по охране труда
	Работать с технической литературой в области информационных технологий
	Работать со специализированными программами для управления, наладки и тестирования систем и оборудования АСУТП
	Разрабатывать аналитические, методические документы по техническому обслуживанию оборудования АСУТП
	Рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных частях для ремонта
	Выполнять работу с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности
	Сопоставлять данные, работать с большими объемами информации и анализировать информацию на полноту, достоверность при сборе и консолидации данных
	Читать рабочие чертежи, электрические схемы
	Формировать аналитические, методические документы и составлять официальные документы: официальные запросы, письма, пояснительные записки, обосновывающие материалы
Необходимые знания	Архитектура информационных систем
	Виды повреждений в оборудовании АСУТП
	Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации
	Законодательство Российской Федерации, руководящие и нормативно-технические документы в области информационных технологий
	Инструкция по организации и проведению противопожарных тренировок
	Инструкция по охране труда пользователей персональными электронно-вычислительными машинами
	Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве

	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках
	Инструкции по эксплуатации закрепленного оборудования и устройств АСУТП и телемеханики
	Инструментальные средства информационных технологий
	Инфокоммуникационные системы и сети
	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
	Методы, тенденции энергосбережения и энергоэффективности
	Номенклатура радиокомпонентов и материалов, необходимых для ремонта оборудования АСУТП
	Номенклатура, устройство и назначение смежного для телемеханики первичного и вторичного оборудования
	Нормативные правовые акты в области электроэнергетики
	Нормы времени на техническое обслуживание оборудования АСУТП
	Общая структура автоматизированных систем управления технологическим процессом и их задачи
	Основное прикладное программное обеспечение
	Основные принципы и алгоритмы работы оборудования подстанций, терминалов и устройств релейной защиты и автоматики, оборудования средств диспетчерского и технологического управления
	Основные типы программируемых терминалов ведущих производителей
	Основные языки программирования, применяемые для создания, модификации данных и управления данными
	Основы информационных технологий
	Основы программирования
	Основы теории интегральных цифровых устройств
	Основы экономики и организации производства в электроэнергетике
	Основы энергетики и электротехники
	Передовой отечественный и зарубежный опыт в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП электрических сетей

Положения и инструкции по расследованию, учету аварий, технологических нарушений и несчастных случаев на производстве
Порядок допуска персонала на электросетевые объекты
Порядок организации обеспечения ремонтных работ материально-техническими ресурсами
Порядок оформления технической документации
Порядок организации проведения приемо-сдаточных испытаний, приемки выполняемых ремонтных работ
Порядок разработки проектов АСУТП и ее подсистем, технических заданий, технических и рабочих проектов
Правила доступа к ресурсам локальной вычислительной сети и порядок их использования
Правила организации текущей эксплуатации оборудования телемеханики
Правила выбора объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями
Правила переключений в электроустановках
Правила проведения противопожарных и противоаварийных тренировок
Правила расследования и учета аварий, технологических нарушений и несчастных случаев на производстве
Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями
Правила приемки оборудования АСУТП из ремонта и сдачи его в ремонт
Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций
Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей
Правила устройства электроустановок
Правила эксплуатации опасных производственных объектов
Принципы работы, технические характеристики сооружений электрических сетей
Регламенты приемки оборудования телемеханики из капитального ремонта и капитального строительства

	Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи
	Способы и правила наладки и проверки диспетчерского оборудования и аппаратуры телеавтоматики
	Стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации
	Схемы коммутации, характеристики и режимы работы аппаратуры АСУТП
	Топология сети в зоне эксплуатационной ответственности
	Требования по обеспечению безопасности информации в ключевых системах информационной инфраструктуры
	Условные обозначения сооружений электрических сетей
Другие характеристики	-

3.6.2. Трудовая функция: Руководство работой подразделения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей

Трудовые действия	Ведение технической документации в рамках своей компетенции
	Ведение учета и анализа показателей использования оборудования АСУТП
	Консультирование по вопросам технического обеспечения и эксплуатации оборудования АСУТП
	Контроль за проведением ремонта и испытаний электронного оборудования, за соблюдением инструкций по эксплуатации
	Контроль исправности комплектов запасных частей, инструментов, принадлежностей для закрепленного оборудования
	Контроль своевременности и полноты обеспечения электронной техники запасными частями и материалами, организация хранения радиоэлектронной аппаратуры
	Контроль соблюдения подчиненным персоналом производственной и трудовой дисциплины, своевременности прохождения проверки знаний и медицинских осмотров, проверка документов работников для допуска к работам
	Контроль соблюдения ремонтным персоналом технологических инструкций по обслуживанию, эксплуатации и ремонту оборудования АСУТП, находящегося в зоне эксплуатационной ответственности

	Контроль сроков и качества работ подчиненного персонала
	Обеспечение безопасности рабочих мест подчиненного персонала
	Обеспечение корректной технической эксплуатации, бесперебойной работы электронного оборудования АСУТП
	Обеспечение наличия технической документации, организация работы по ее актуализации
	Обеспечение своевременности и полноты проведения регламентных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП
	Обеспечение сохранности оборудования, технических носителей, технической документации на рабочих местах
	Организация и контроль соблюдения подчиненным персоналом требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда в процессе работы, принятие мер по устранению выявленных нарушений
	Организация и проведение инструктажей, тренировок, технической учебы персонала по работе с закрепленным оборудованием, по охране труда, пожарной и промышленной безопасности
	Организация обеспечения рабочих мест нормативной, методической, проектной документацией
	Организация проверки технического состояния электронного оборудования при проведении профилактических осмотров
	Организация работ на оборудовании АСУТП, выдача нарядов, распоряжений
	Осуществление периодических осмотров устройств и узлов, контроль параметров и надежности электронных элементов оборудования АСУТП
	Осуществление проверок технического состояния оборудования АСУТП при проведении профилактических осмотров в рамках своей зоны ответственности
	Проведение работ по аварийному восстановлению и неотложному ремонту оборудования АСУТП
	Проведение анализа отказов и неисправностей оборудования АСУТП
	Проведение профилактического и текущего ремонта оборудования АСУТП
	Проведение целевых инструктажей по охране труда для членов бригады

	Проверка наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности
	Подготовка предложений, заявок по обучению подчиненного персонала, включению в программы подготовки, переподготовки, повышения квалификации
	Разработка инструкций и обучение персонала умениям и навыкам работы с программным обеспечением, связанным с их производственной деятельностью
	Разработка нормативных документов по техническому обслуживанию закрепленного за работником оборудования АСУТП
	Распределение производственных задач для подчиненного персонала, расстановка персонала по участкам, бригадам, обслуживаемым объектам, направлениям деятельности
	Составление заявок на оборудование АСУТП и запасные части к нему
	Устранение нарушений правил, норм, инструкций по охране труда
	Формирование предложений по повышению эффективности и производительности труда, качества и безопасности работ, выполняемых подчиненным персоналом
	Формирование предложений по разработке графиков технического обслуживания оборудования АСУТП в рамках своей зоны ответственности
	Формирование предложений по разработке перспективных и текущих планов и графиков работы, технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники
	Формирование предложений по совершенствованию выполняемых трудовых функций
Необходимые умения	Использовать справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Контролировать деятельность подчиненного персонала, исполнение решений
	Контролировать соблюдение требований охраны труда
	Обрабатывать и систематизировать техническую информацию
	Оказывать первую помощь пострадавшим от электрического тока
	Определять неисправности, дефекты оборудования АСУТП

	Организовывать работу по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП
	Оценивать потребность в дополнительной подготовке персонала исходя из профиля должности и квалификации работника
	Планировать и организовывать работу подчиненных работников
	Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами
	Применять справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Принимать технические решения по составу ремонтных работ
	Принимать управленческие решения на основе анализа оперативной рабочей ситуации
	Проводить проверку соответствия выполненных ремонтных работ установленным требованиям
	Проводить производственные совещания
	Проводить целевые инструктажи по охране труда
	Работать со специализированными программами для управления, наладки и тестирования систем и оборудования АСУТП
	Работать с технической литературой в области информационных технологий
	Разрабатывать аналитические, методические документы по техническому обслуживанию оборудования АСУТП
	Рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных запчастях для ремонта оборудования АСУТП
	Выполнять работу с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности
	Сопоставлять данные, работать с большими объемами информации и анализировать информацию на полноту, достоверность при сборе и консолидации данных
	Формировать аналитические, методические документы и составлять официальные документы: официальные запросы, письма, пояснительные записки, обосновывающие материалы
	Формулировать задания подчиненному персоналу
	Читать рабочие чертежи, электрические схемы
Необходимые	Архитектура информационных систем

знания	Виды повреждений в оборудовании АСУТП
	Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации
	Законодательство Российской Федерации, руководящие и нормативно-технические документы в области информационных технологий
	Инструкции по эксплуатации закрепленного оборудования и устройств АСУТП и телемеханики
	Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
	Инструкция по охране труда пользователей персональными электронно-вычислительными машинами
	Инструментальные средства информационных технологий
	Инфокоммуникационные системы и сети
	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
	Методы, тенденции энергосбережения и энергоэффективности
	Номенклатура радиокомпонентов и материалов, необходимых для ремонта оборудования АСУТП
	Номенклатура, устройство и назначение смежного для телемеханики первичного и вторичного оборудования
	Нормативные правовые акты в области электроэнергетики
	Нормы времени на техническое обслуживание оборудования АСУТП
	Методика проведения противоаварийных и противопожарных тренировок
	Общая структура автоматизированных систем управления технологическим процессом и ее задачи
Основные принципы и алгоритмы работы оборудования подстанций, терминалов и устройств релейной защиты и автоматики, оборудования средств диспетчерского и технологического управления и автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии	
Основные типы программируемых терминалов ведущих производителей	
Основные языки программирования, применяемые для создания,	

	модификации данных и управления данными
	Основное прикладное программное обеспечение
	Основные принципиальные и монтажные схемы оборудования АСУТП
	Основы информационных технологий
	Основы программирования
	Основы теории интегральных цифровых устройств
	Положения и инструкции по расследованию и учету аварий, технологических нарушений и несчастных случаев на производстве
	Порядок организации обеспечения ремонтных работ материально-техническими ресурсами
	Порядок оформления технической документации
	Порядок организации проведения приемо-сдаточных испытаний, приемки выполняемых ремонтных работ
	Порядок разработки проектов АСУТП и ее подсистем, технических заданий, технических и рабочих проектов
	Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями
	Правила доступа к ресурсам локальной вычислительной сети и порядок их использования
	Правила проведения противопожарных и противоаварийных тренировок
	Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
	Правила оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве
	Правила организации текущей эксплуатации оборудования телемеханики
	Правила переключений в электроустановках
	Правила выбора объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями
	Правила расследования и учета аварий, технологических нарушений и несчастных случаев на производстве
	Правила приемки оборудования АСУТП из ремонта и сдачи его в

	ремонт
	Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации
	Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций
	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей
	Правила эксплуатации опасных производственных объектов
	Принципы работы, технические характеристики сооружений электрических сетей
	Порядок допуска персонала на электросетевые объекты
	Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи
	Способы и правила наладки и проверки диспетчерского оборудования и аппаратуры телеавтоматики
	Справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП
	Стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации
	Схемы коммутации, характеристики и режимы работы аппаратуры АСУТП
	Условные обозначения сооружений электрических сетей
Другие характеристики	-

4 КОМПЕТЕНЦИИ СЛУШАТЕЛЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОП

Результаты освоения ОП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

а) Выпускник в результате освоения программы должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК-1	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
ПК-2	Способен использовать результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
ПК-3	Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам
ПК-4	Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
ПК-5	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-6	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
ПК-7	Способен разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных коллективов и управлять их деятельностью

б) Выпускник должен обладать знаниями, умениями и навыками:

Знать:

- основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, информационно-коммуникационные технологии, необходимые для решения типовых задач в области агроинженерии;

- специальные программы и базы данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства;

- материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства;

- современные информационные технологии и принципы их работы;

- устройства, назначение, принцип работы и характеристики аппаратных средств персональных компьютеров; программное обеспечение персонального компьютера;

- современные методы исследований, методы статистической обработки результатов опытов;

- нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Требования природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с энергетическим оборудованием, средствами автоматизации и электрификации сельского хозяйства. Учетно-отчетную документацию по электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства;

- методы монтажа наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

- нормативные правовые документы, регламентирующие вопросы правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности;

- методы производственного контроля параметров технологических процессов в сельскохозяйственном производстве;

- методы повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

- знать структуру организации, способы управления, порядок нормирования труда, трудовые функции и ответственность исполнителей;

базовые знания экономики в сфере электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. Методы определения экономической эффективности применения энергетического оборудования и средств электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства;

- структуру организации, способы управления, порядок нормирования труда, трудовые функции и ответственность исполнителей;

- основные экономические категории, прочтение законов экономики, способов обоснования управленческих решений;

- правила по охране труда и документы, регламентирующие действия, направленные на создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Знать средства защиты обеспечивающие безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Уметь:

- решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;
- проводить статистическую обработку результатов опытов, обобщать результаты опытов и формулирует выводы;
- решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;
- 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;
- выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;
- осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;
- использовать материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства. Обосновывать применение современного энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства;
- проводить экспериментальные исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства;
- эффективно использовать возможности современных ПК по поиску, обработке, анализу и вывода информации;
- использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности;
- назначать работников для выполнения производственных заданий, оформлять отчетную документацию, анализировать производственную ситуацию;
- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.;
- проводить экономическое обоснование принимаемых инженерных решений;

- использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Оформлять специальные документы для осуществления эксплуатации и ремонта энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства;

- выполнять расчет технических средств, предназначенных для создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Владеть:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических достижений;

- методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Учетно-отчетной документацией по электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, в том числе в электронном виде;

- проведением лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлением их описания и формулировкой выводов;

- методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства;

- методами повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

- методами контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

- навыками по организации работы коллектива исполнителей, принятия решений на основе анализа сложившейся производственной ситуации;

- методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности;

- разрабатывать программы испытаний с учетом особенностей электрооборудования и средств автоматизации;

- навыками работы на персональном компьютере; владеть основами автоматизации решения профессиональных задач;

- современными информационными технологиями и методами их использования для решения задач профессиональной деятельности;

- выполнения типовых операций по монтажу, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

- оказания первой помощи пострадавшим. Выявления проблем, связанных с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.

Формирование компетенций в учебном процессе при изучении дисциплин представлено в структурной матрице формирования компетенций по программе профессиональной переподготовки:

Номер по учебному плану	Название дисциплины, практики	Шифры формируемых компетенций	Кафедра
1	Электротехнологии	ПК-1	Кафедра энергетики и электротехнологии
2	Электропривод	ПК-1, ПК-3 ПК-5	Кафедра автоматизированного электропривода
3	Автоматика	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Кафедра автоматизированного электропривода
4	Информатика и цифровые технологии	ПК-1, ПК-2, ПК-7	Кафедра экономической кибернетики и информационных технологий
5	Механизация технологических процессов в АПК	ПК-6	Кафедра тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин
6	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации	ПК-3, ПК-6	Кафедра электротехники, электрооборудования и электроснабжения
7	Экономическое обоснование инженерно-технологического решения	ПК-7	Кафедра организации производства и экономического анализа
8	Охрана труда	ПК-1 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6	Кафедра пищевой инженерии и биотехносферной безопасности
9	Автоматизация технологических процессов	ПК-3 ПК-4 ПК-6	Кафедра автоматизированного электропривода
10	Микропроцессорные системы управления	ПК-2 ПК-3	Кафедра автоматизированного электропривода

11	Технические средства автоматизации	ПК-2 ПК-3 ПК-6	Кафедра автоматизированного электропривода
12	Сервис технических средств автоматики	ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7	Кафедра автоматизированного электропривода
13	Проектирование систем автоматизации	ПК-6 ПК-7	Кафедра автоматизированного электропривода
14	Производственная практика	ПК-3 ПК-5 ПК-6	Кафедра автоматизированного электропривода
15	Итоговая аттестация	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Кафедра автоматизированного электропривода

5 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОП

В соответствии с Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», структура дополнительной профессиональной программы включает цель, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организационно-педагогические условия, формы аттестации, оценочные материалы и иные компоненты.

5.1 Учебный план

Учебный план по ОП является основным документом, регламентирующим учебный процесс. Учебный план дополнительной профессиональной программы определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных видов учебной деятельности обучающихся и формы аттестации. Учебный план отображает логическую последовательность освоения дисциплин, обеспечивающих формирование компетенций. В нем указана общая трудоемкость дисциплин, а также их самостоятельная и аудиторная трудоемкость в часах, форма контроля. Учебный план ОП представлен в Приложении А.

5.2 Календарный учебный график

Последовательность реализации ОП приводится в календарном учебном графике. Календарный учебный график представлен в Приложении Б.

5.3 Рабочие программы учебных модулей, предметов, дисциплин и производственной практики, итоговой аттестации с фондами оценочных средств

В состав ОП входят рабочие программы всех учебных дисциплин (модулей) учебного плана, производственной практики, итоговой аттестации.

5.3.1 Рабочая программа дисциплины «Электротехнологии»

Цель изучения дисциплины - формирование у слушателей системы знаний для проектирования, монтажа и эксплуатации установок электротехнологии в сельскохозяйственном производстве

Задачи дисциплины:

- изучить и усвоить физические основы преобразования электрической энергии в тепловую в химическую и биологическую энергию, методы непосредственного использования электрической энергии в технологических процессах;

- освоить современные инженерные методы расчета преобразующих устройств и установок;

- получить знания по устройству, принципам действия и применению современного электро-нагревательного оборудования сельскохозяйственного назначения, использования электрической энергии в технологических процессах, принципам управления и автоматизации, правилам эксплуатации и безопасного обслуживания;

- приобрести навыки постановки и решения инженерных задач в области использования электрической энергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства, технико-экономического обоснования, разработки проектных решений, освоение методики наладки и испытания оборудования.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
------	--

Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 часов

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия	12
В том числе:	
Лекции	8
Практические занятия	4
Самостоятельная работа	4
Вид промежуточной аттестации	Эк
Общая трудоемкость	16

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Количество часов			
		Всего	в том числе		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.		16	8	4	4
1.	Энергетические основы электротехнологии	2	2		
2.	Способы электронагрева	8	2	4	2
3.	Электронагрев в сельском хозяйстве	6	4		2
4.	Всего	16	8	4	4

Содержание дисциплины

№ п/ п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Энергетические основы электротехнологии	1.1 Характеристики электромагнитного поля. 1.2 Терминология. Классификация электротермического оборудования 1.3 Закономерности преобразования электроэнергии		
2.	Способы электронагрева	2.1 Способы электронагрева. 2.2 Индукционный нагрев. 2.3 Диэлектрический нагрев. 2.4 Инфракрасный нагрев. 2.5 Термоэлектрический нагрев.	1. Тепловой расчет электротермического оборудования 2. Выбор способа нагрева	Прямой электронагрев сопротивлением. Косвенный нагрев сопротивлением.
3.	Электронагрев в сельском хозяйстве	3.1 Электрические водонагреватели. 3.2 Электротермическое оборудование для создания микроклимата. 3.3 Устройства для обогрева сооружений защищенного грунта.		Оборудование для сушки.

Фонд оценочных средств

Задания

1. Выбрать ТЭНы для подогрева 100 л. молока от 10 до 30 °С за 30 мин. Допустимая удельная поверхностная мощность ТЭНов для подогрева молока 2 Вт/см², удельная теплоемкость молока 3,92 кДж/(кг×°С).
2. Определить температуру воздуха на выходе из калорифера мощностью 15 кВт. Подача воздуха равна 1000 м³/ч, плотность воздуха 1,2 кг/м³, теплоемкость 1 кДж/(кг×°С).
3. Изолирующая вставка в трубопроводе должна обеспечивать сопротивление столба воды 2000 Ом при температуре воды 90 °С. Диаметр трубопровода 0,05 м, удельное сопротивление воды $r_{20} = 5000 \text{ Ом}\times\text{см}$. Определить длину изолирующей вставки.
4. Определить минимально допустимое расстояние между пластинчатыми электродами водонагревателя, если $\rho_{20} = 27 \text{ Ом}\times\text{м}$, а напряжение между электродами 380 В.
5. Определить глубину высокочастотной закалки стальной детали в индукторе при частоте $f = 20 \text{ кГц}$, если $\rho_{20} = 0,15\times 10^{-6} \text{ Ом}\times\text{м}$, а $\mu_r = 100$.
6. Бак для нагрева воды до кипения обернут листом асбеста толщиной 2,5 мм. Высота бака 0,7 м, диаметр 0,5 м. Чему равны тепловые потери с боковой и торцевой поверхностей бака?
7. Определить количество провода марки ПОСХВ для обогрева почвы и воздуха (раздельно) парника мощностью 21 кВт, если отношение мощностей 2,5:1.

Вопросы к экзамену

1. Электротехнология, ее особенности и составные части.
2. Анализ технологических схем преобразования электрической энергии в тепловую.
3. История развития электротермии и ее роль в сельскохозяйственном производстве и этапы внедрения.
4. Преимущества и недостатки электротермических устройств.
5. Классификация и способы преобразования электрической энергии в тепловую.
6. Классификация электротермических установок. Этапы проектирования ЭТУ.
7. Основы теплового расчета электротермических установок.
8. Конструкция электронагревателей и способы расчета.

9. Устройство проточного элементного водонагревателя. Расчет электронагревательных устройств по кривым связи.
10. Устройство трубчатого электронагревателя. Определение параметров электронагревательного устройства по удельной мощности на единицу поверхности нагревателя.
11. Устройство электрокалориферных установок. Определение параметров электронагревателя по коэффициенту теплоотдачи с его поверхности.
12. Устройство трубчатого электронагревателя . Преимущества и недостатки ТЭН.
13. Методика расчет ЭТУ при использовании ТЭН.
14. Методика расчет ЭТУ с нагревательным проводом. Устройство нагревательных устройств.
15. Электронагрев сопротивлением (прямой нагрев, методы аппаратуры).
16. Электросварка, особенности технологического процесса, физические явления.
17. Контактная сварка, электрическая схема управления.
18. Электродный нагрев. Преимущества и недостатки. Конструкции электродов.
19. Устройство парового электродного котла. Особенности расчета и эксплуатации.
20. Экспериментальное и теоретическое определение воды. Уравнение Шмидтбауэра.
21. Электродные водонагреватели и котлы. Конструкция, порядок расчета и особенности эксплуатации.
22. Расчет и выбор параметров аккумуляторов тепловой энергии. Схема управления при использовании электроаккумуляторов.
23. Индукционный нагрев, его особенность. Электрооборудование для обеспечения процесса. Расчет обогревательных панелей при нагреве индукционным способом.
24. Диэлектрический нагрев. Физические основы, преимущества и недостатки применения. Расчет удельной мощности при диэлектрическом нагреве, влияние фактора потерь.
25. Электрификация парников и теплиц, способы обогрева (электродный, элементный, индукционный).
26. Электронагревательные полы, конструкция, область применения. Основы расчета и конструирования.

27. Электротермическое оборудование для сушки и тепловой обработки материалов.

28. Электротермические процессы и оборудование в ремонтно-механических мастерских. 29. Электротепловые приборы в быту, их характеристика и особенность эксплуатации.

30. Основы обеспечения микроклимата производственных и животноводческих помещений. Методы расчета.

Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).

- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4).

- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5).

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).

- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).

- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).

- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).

- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично(5).

Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается на основе результатов текущего контроля знаний в процессе

освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;

- на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы экзаменационных билетов и решению задач;
- по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

5.3.2 Рабочая программа дисциплины «Электропривод»

Цель изучения дисциплины - формирование у слушателей-бакалавров знаний по устройству и методам расчета электроприводных установок, систем автоматического управления ими и возможностей их применения в различных технологических процессах с.-х. производства.

Задачи дисциплины:

- изучить и усвоить основы работы электроприводных установок (ЭПУ) в сельскохозяйственной (с.-х.) электроэнергетике, а именно их работы в процессе преобразования электрической энергии в механическую энергию, методы непосредственного использования ЭПУ в технологических процессах (ТП);

- освоить современные инженерные методы расчета, проектирования и программирования ЭПУ в с.-х. электроэнергетике и других производствах;

- получить знания по устройству, принципам действия и применению ЭПУ в ТП, в с.-х. электроэнергетике, использования электрической энергии в ЭПУ, принципам управления и автоматизации, правилам эксплуатации и безопасного обслуживания;

- приобрести навыки постановки и решения инженерных задач в области использования ЭПУ в технологических процессах различного вида производств, технико-экономического обоснования, разработки проектных решений, освоение методики наладки и испытания оборудования.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
ПК-3	Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам
ПК-5	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
--

Объем дисциплины и виды учебной работы
Общая трудоемкость дисциплины составляет 22 часа

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия	18
В том числе:	
Лекции	10
Практические занятия	8
Самостоятельная работа	4
Вид промежуточной аттестации	Эк
Общая трудоемкость	22

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Количество часов			
		Всего	в том числе		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Энергетические основы электропривода	2	2		
2	Электрические машины постоянного тока	8	4	2	2
3	Асинхронные двигатели переменного тока	8	4	2	2
4	Методика выбора двигателя при проектировании электроприводов			4	
4	Всего	22	10	8	4

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Энергетические основы электропривода	Краткая историческая справка о развитии электроприводов постоянного и переменного тока. Структура и основные элементы современного электропривода. Естественная и искусственная МХ.		
2	Электрические	Механические и	Регулирование	Механические и

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	машины постоянного тока	электромеханические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Тормозные режимы двигателей постоянного тока. Энергетика работы двигателя постоянного тока, режимы торможения	скорости двигателей постоянного тока.	электромеханические характеристики двигателей постоянного и смешанного возбуждения.
3	Асинхронные двигатели переменного тока	Естественная и искусственные характеристики асинхронных электродвигателей. Тормозные режимы асинхронных электродвигателей. Схемы автоматического управления работой электроприводов. Метод эквивалентной мощности. Метод средних потерь.	Регулирование скорости двигателей переменного тока.	Применение программируемых логических контроллеров для управления электроприводами.
4	Методика выбора двигателя при проектировании электроприводов		Изучение электропривода мобильных и стационарных машин, принципиальной электрической схемы. Определение характера нагрузки по диаграмме работы мобильного агрегата. Особенности выбора электрического двигателя для привода мобильных и стационарных	

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
			машин в зависимости от рода тока, напряжения, мощности.	

Фонд оценочных средств

Тесты:

1. Что такое «Электропривод»? Выберите один вариант ответа.
 1. Электрическая машина в совокупности с ременной передачей.
 2. Редуктор в совокупности с клиноременной передачей.
 3. Часть производственного механизма, состоящая из электрического двигателя, передаточного механизма, аппаратуры управления и предназначенный для создания и передачи движения к рабочей машине и управления этим движением.
 4. Слаженная работа электродвигателя и ремонтпригодное оборудование.

2. Что понимают под механической характеристикой рабочей машины или двигателя? Выберите один вариант ответа.
 1. Зависимость скорости ее вращения от момента.
 2. Зависимость тока от напряжения.
 3. Зависимость угловой частоты вращения от момента.
 4. Зависимость момента от магнитного потока.

3. В каких тормозных режимах работают двигатели постоянного тока? Выберите несколько вариантов ответов.
 1. Рекуперативное (генераторное) торможение.
 2. Динамическое торможение.
 3. Торможение противовключением.
 4. Только в динамическом торможении.

4. При каких условиях механическая характеристика электрического двигателя является естественной? Выберите несколько вариантов ответов.
 1. Электрический двигатель подключается к сети с номинальными параметрами.
 2. Двигатель включается по схеме, на которую он разработан.
 3. Отсутствуют добавочные сопротивления в обмотках двигателя.
 4. В цепь якоря включено добавочное сопротивление.

5 Установите соответствие:

1) Если выходная величина привода, например, частота вращения, влияет на входную величину, например, напряжение, то	А) схема управления электроприводом замкнутой
2) Магнитный пускатель – это	Б) главный элемент силовой схемы прямого пуска электропривода
3) Реверсивный магнитный пускатель является	В) главным элементом реверсивной схемы управления
4) Недостатком схемы динамического торможения на постоянном токе является	Г) необходимость источника постоянного напряжения

6 Найдите соответствие показателей работы электропривода и единиц измерения.

1. Момент;	А) [Вт];
2. Угловая частота вращения;	Б) [°С];
3. Мощность электропривода;	В) [рад/сек];
4. Температура нагрева.	Г) [Н·м].

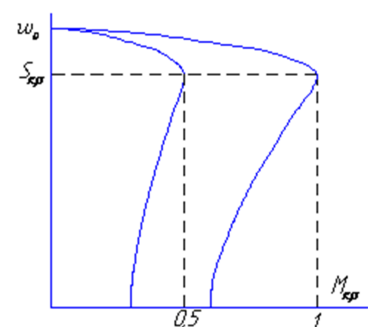
7 Главным элементом силовой электрической схемы прямого пуска электропривода с асинхронным короткозамкнутым электродвигателем является _____.

Правильный ответ: магнитный пускатель.

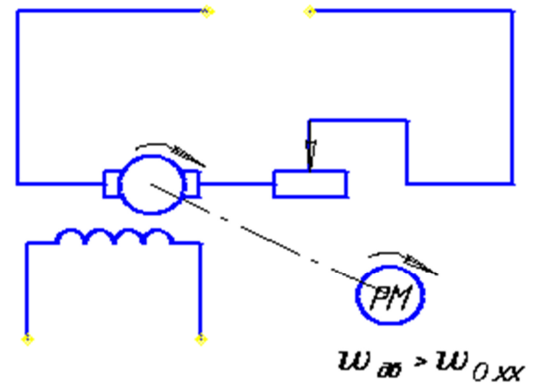
8 У механической характеристики асинхронного электродвигателя рабочая ветвь – это мягкая или жесткая характеристика?

9 Что входит в электропривод?

10 Искусственная характеристика асинхронного электродвигателя получена при снижении напряжения питания насколько процентов?



- 11 В каких режимах торможения работает электропривод?
 12 Схема какого режима торможения приведена?



- 13 Каким образом осуществляется режим рекуперативного торможения электропривода?
 14 Как рассчитывается коэффициентом тепловой перегрузки, и от каких факторов он зависит?

$$p_T = \frac{1 - e^{-\frac{t_{РАБ} + \beta \cdot t_O}{T_H}}}{1 - e^{-\frac{t_{РАБ}}{T_H}}} = \frac{1 - e^{-\frac{40 + 0,5 \cdot 20}{34}}}{1 - e^{-\frac{40}{34}}} =$$

- 15 Какие виды защит осуществляет магнитный пускатель?

Вопросы к экзамену

1. Тепловой режим электрических машин и его основные параметры.
2. Определение продолжительности разбега и торможения асинхронного двигателя.
3. Постоянная времени нагрева и её определение.
4. Метод средних потерь.
5. Механические характеристики рабочих машин и их физическое обоснование.
6. Выбор электропривода. Выбор рода тока и величины напряжения.
7. Переходные процессы в электроприводах и электромеханическая постоянная времени.
8. Механические характеристики электрических двигателей и их физическое обоснование.
9. Элементные водонагреватели. Устройство. Расчёт и особенности эксплуатации.
10. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения.

11. электрическая схема, пуск, реверс. Уравнение механической характеристики.
12. Определение мощности электродвигателя при продолжительном режиме работы.
13. Электропривод водоподъемных установок. Их разновидности. Электродвигатели, схемы управления и особенности эксплуатации.
14. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения. Регулирование частоты вращения. Искусственные механические характеристики.
15. Электродные водонагреватели. Расчет. Особенности эксплуатации. Пути повышения КПД.
16. Тормозные режимы двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
17. Методы эквивалентного тока момента и мощности.
18. Электроприводы в растениеводстве. Примеры автоматизации технологических процессов. Особенности эксплуатации.
19. Двигатель последовательного возбуждения. Уравнение механической характеристики. Пуск, реверс. Особенности эксплуатации.
20. Мощность двигателя при кратковременном режиме работы и ее определение.
21. Электропривод в животноводстве. Особенности эксплуатации. Примеры автоматизации технологических процессов.
22. Регулирование частоты вращения двигателей последовательного возбуждения постоянного тока.
23. Определение мощности электродвигателя при повторно-кратковременном режиме работы.
24. Двигатели смешанного возбуждения. Механические характеристики. Особенности эксплуатации.
25. Коэффициент мощности и его значение в энергетике. Показать на примерах.
26. Асинхронные машины. Принцип действия. Разновидности. Зависимость эл магнитного момента машины от скольжения. Основные уравнения моментов.
27. Асинхронные машины. Механическая характеристика и ее построение. Искусственные механические характеристики.
28. Тормозные режимы асинхронной машины. Применение.
29. Способы измерения коэффициента мощности.
30. Пуск асинхронных двигателей. Способы уменьшения пускового тока и их использование.

Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).

- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4).

- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5).

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).

- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).

- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).

- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).

- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается:

- на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;

- на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы экзаменационных билетов и решению задач;

- по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

5.3.3 Рабочая программа дисциплины «Автоматика»

Цель изучения дисциплины - формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных средств автоматизации в сельскохозяйственном производстве.

Задачи дисциплины:

- изучить и усвоить правила составления функциональных, структурных и принципиальных схем систем автоматического управления с.-х. объектами;
- освоить методы расчета систем автоматического регулирования;
- получить знания по устройству, принципу действия и применению современных технических средств автоматизации, используемых в с.-х. производстве; статическим и динамическим характеристикам основных элементов и систем автоматического управления; состоянию и перспективам развития автоматизации с.-х. производства.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
ПК-3	Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам
ПК-4	Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
ПК-5	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-6	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 20 часов

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия	16
В том числе:	
Лекции	8
Практические занятия	8
Самостоятельная работа	4
Вид промежуточной аттестации	экзамен
Общая трудоемкость	20

Структура дисциплины

№	Наименование раздела	Количество часов
---	----------------------	------------------

п/п	(модуля) дисциплины	Всего	в том числе		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Основные сведения о системах автоматического регулирования (САР)	3	2		1
2.	Математическое описание элементов и систем автоматики	5	2	2	1
3.	Анализ систем автоматического регулирования и их элементов	8	4	2	2
4.	Автоматические регуляторы	4		4	
5.	Всего	20	8	8	4

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Основные сведения о системах автоматического регулирования (САР)	Введение. Классификация САР.		Принципы построения САР.
2	Математическое описание элементов и систем автоматики	Статические и динамические параметры и характеристики САР. Типовые звенья автоматики и их характеристики.	Частотные характеристики.	Структурные схемы САР.
3	Анализ систем автоматического регулирования и их элементов	Устойчивость САР. Свойства объектов регулирования.	Определение качества регулирования САР.	Условия устойчивости линейных систем. Корневой критерий устойчивости. Алгебраические и частотные критерии устойчивости: Гурвица, Вышнеградского. Михайлова и Найквиста. Запасы устойчивости.
4	Автоматические регуляторы		Классификация автоматических регуляторов. Методика	

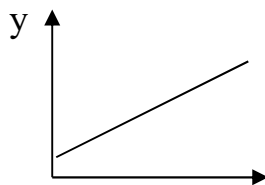
№ п/ п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельна я работа
			выбора и настройки автоматического регулятора.	

Фонд оценочных средств

Тесты

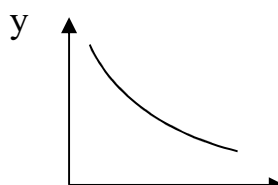
- 1 При уменьшении дифференциала в двухпозиционном автоматическом регуляторе:
Укажите неправильный ответ.
- 1) Повышается надежность регулирования
 - 2) Увеличивается частота срабатывания регулятора
 - 3) Уменьшается перерегулирование
 - 4) Увеличивается точность регулирования

- 2 На рисунках *a*, *б*, *в* приведены статические характеристики датчиков температуры. Каким датчикам они соответствуют?



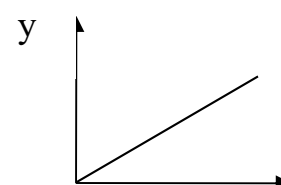
Температура

a



Температура

б



Температура

в

- 1) На рисунке *a* изображена характеристика терморезистора, а на рисунке *б* – термопары
 - 2) На рисунке *б* изображена характеристика терморезистора, а на рисунке *в* – термопары
 - 3) На рисунке *a* изображена характеристика термопары, а на рисунке *в* – терморезистора
 - 4) На рисунке *б* изображена характеристика термопары, а на рисунке *в* – термометра сопротивления
- 3 При уменьшении дифференциала в двухпозиционном автоматическом регуляторе:
- 1) Повышается надежность регулирования.
 - 2) Увеличивается частота срабатывания регулятора.
 - 3) Уменьшается перерегулирование.

4) Увеличивается точность регулирования.

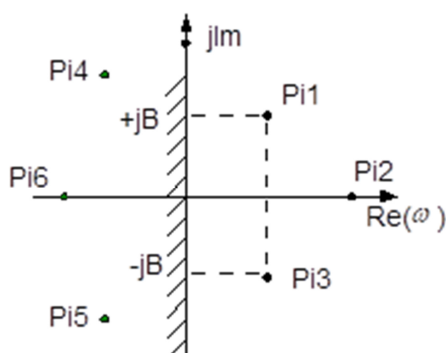
4 Отрицательная обратная связь в САР:

- 1) Снижает колебательность.
- 2) Повышает точность регулирования.
- 3) Может использоваться как в замкнутых, так и разомкнутых САР.
- 4) Повышает устойчивость регулирования.

5 Какие преимущества и недостатки имеют следующие принципы регулирования?

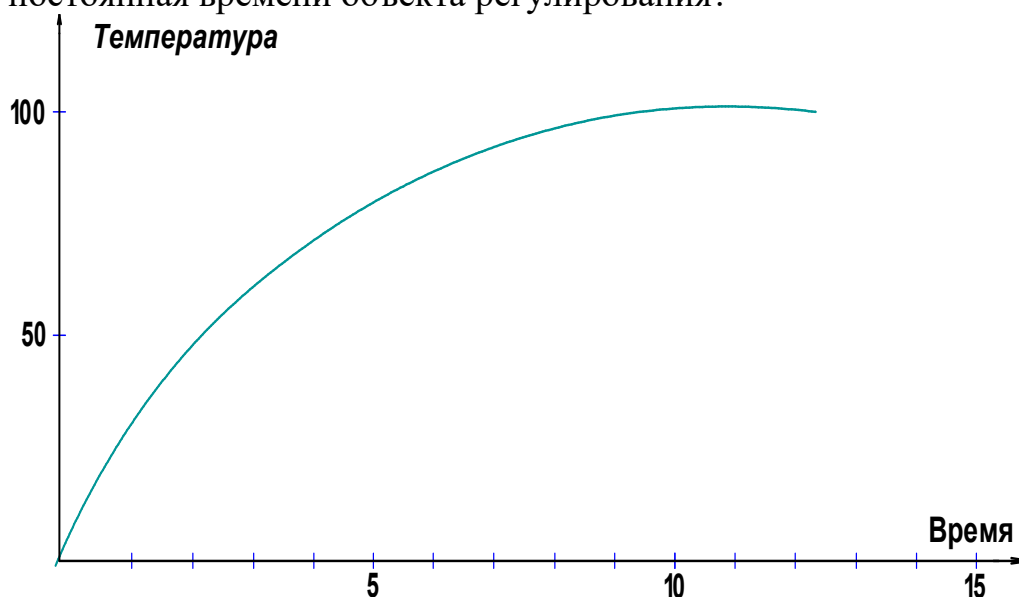
1) Принцип разомкнутого регулирования		А) Высокая точность регулирования
2) Принцип регулирования по отклонению	по	Б) Сложность настройки
3) Принцип регулирования по возмущению	по	В) Возможность снижения влияния внешних воздействий
4) Комбинированный принцип регулирования		Г) Простота реализации САР

6 На рисунке представлена графическая интерпретация устойчивости САР на комплексной плоскости. Каким режимам работы САР соответствуют указанные корни?



1) P_{i1} и P_{i3}	А) Колебательный затухающий режим устойчивой САР
2) P_{i2}	Б) Аперриодический режим устойчивой САР
3) P_{i4} и P_{i5}	В) Колебательный режим неустойчивой САР
4) P_{i6}	Г) Аперриодический режим неустойчивой САР

- 7 На рисунке представлена кривая разгона объекта регулирования, полученная при единичном входном воздействии. Чему равна постоянная времени объекта регулирования?



- 8 Чему будет равна установившаяся статическая ошибка САР температуры, если установившееся значение составило $70,5^{\circ}\text{C}$, а заданная температура была задана равной $71,2^{\circ}\text{C}$.

Вопросы к экзамену

1. Понятие об автоматике, автоматизации, ее видах; особенности и задачи автоматизации сельскохозяйственного производства.
2. Основные понятия и термины автоматического управления и регулирования.
3. Функциональная схема САР. Обратные связи.
4. Принципы автоматического регулирования.
5. Классификация САР. Критерии: алгоритм функционирования, характер воздействия регулятора на объект управления.
6. Классификация САР. Критерии: закон управления, наличие статической ошибки.
7. Режимы работы функциональных элементов и САР.
8. Типовые звенья автоматики и виды их описаний (усилительное, апериодическое звено первого порядка).
9. Типовые звенья автоматики и виды их описаний (дифференцирующее и интегрирующее).

10. Типовые звенья автоматики и виды их описаний (колебательное и консервативное).

11. Типовые звенья автоматики и виды их описаний (апериодическое звено второго порядка, звено запаздывания).

12. Пример расчета передаточной функции типового звена. Связь передаточной функции с дифференциальным уравнением, временными диаграммами, частотными характеристиками.

13. Частотные характеристики (АФЧХ, АЧХ, ФЧХ).

14. Логарифмические частотные характеристики.

15. Соединение функциональных элементов в структурно-алгоритмических схемах.

16. Преобразование структурно-алгоритмических схем.

17. Устойчивость САР. Классический (корневой критерий устойчивости).

18. Алгебраические критерии устойчивости.

19. Частотные критерии устойчивости.

20. Свойства объектов управления. Аккумулирующая способность, самовыравнивание и запаздывание.

21. Методика определения вида и параметров передаточных функций объектов регулирования.

22. Качество регулирования САР. Прямые и интегральные методы оценки качества регулирования.

23. Качество регулирования САР. Частотные и корневые методы оценки качества регулирования.

24. Методы улучшения качества регулирования САР с помощью дифференцирующих и интегрирующих звеньев.

25. Классификация автоматических регуляторов.

26. Сравнительная характеристика автоматических регуляторов.

27. САР дискретного действия на базе микроконтроллера.

Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).

- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4).

- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5).

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).

- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).

- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).

- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).

- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается

- на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;

- на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы экзаменационных билетов и решению задач;

- по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

5.3.4 Рабочая программа дисциплины «Информатика и цифровые технологии»

Цель изучения дисциплины - ознакомление слушателей с основными, базовыми понятиями информатики, техническими и программными средствами реализации информационных процессов, содействовать накоплению знаний и навыков.

Задачи дисциплины:

- формирование базовых знаний о видах и свойствах информации, процессах ее сбора, передачи, обработки и накопления;
- формирование знаний о технических и программных средствах реализации информационных процессов;
- ознакомление с устройством, основными характеристиками и принципами функционирования ЭВМ;
- получение знаний о системных и прикладных программных средствах персонального компьютера;
- приобретение базовых знаний о моделях решения функциональных и вычислительных задач;
- ознакомление с функционированием локальных и глобальных сетей;
- практическое изучение на персональном компьютере работы с операционной системой, офисными программами на уровне уверенного пользователя, изучение современных технологий разработки программ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
ПК-2	Способен использовать результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
ПК-7	Способен разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных коллективов и управлять их деятельностью

Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 часов

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия	12
В том числе:	
Лекции	6
Практические занятия	6
Самостоятельная работа	4
Вид промежуточной аттестации	3ч
Общая трудоемкость	16

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Количество часов			
		Всего	в том числе		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Информация и информационные процессы	3	2		1
2.	Технические и программные средства реализации информационных процессов	5	2	2	1
3.	Прикладное программное обеспечение	4	1	2	1

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Количество часов			
		Всего	в том числе		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	информационной системы				
4.	Цифровые технологии приложений пользователя	4	1	2	1
5.	Всего	16	6	6	4

Содержание дисциплины

№ п/ п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Информация и информационные процессы	Информационные основы компьютерной техники. Арифметические и логические основы компьютерной техники.		Основы информационной и компьютерной безопасности.
2	Технические и программные средства реализации информационных процессов	Классификация и состав технического обеспечения. Классификация и состав программного обеспечения.	Технологии инженерных расчетов.	Текстовые технологии.
3	Прикладное программное обеспечение информационной системы	Технологии табличных процессоров. Технологии баз данных.	Работа в excele.	Работа с базами данных.
4	Цифровые технологии приложений пользователя	Алгоритмизация и программирование вычислительных процессов.	Составление алгоритмов.	Сетевые технологии обмена данными.

Фонд оценочных средств

Вопросы

1. Определение понятий информация и информационные ресурсы.
2. Виды, свойства информации.
3. Характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации.
4. Системы передачи информации.
5. Кодирование текстовой, графической и звуковой информации.
6. Представление информации с помощью систем счисления.
7. Логические основы ЭВМ.
8. Понятие безопасности информации.
9. Правовые основы защиты информации.

10. Методы защиты информации.
11. Классификация программного обеспечения
12. Операционные системы, понятие, назначение, свойства.
13. Элементы интерфейса ОС. Файловая система ОС. Операции с файлами.
14. Стандартные приложения ОС. Технологии обмена данными.
15. Основные этапы развития информатики и вычислительной техники. Поколения ЭВМ.
16. Архитектура персонального компьютера.
17. Структурная схема ЭВМ (схема Дж. Фон Неймана). Назначение основных узлов.
18. Состав и назначение основных компонентов материнской платы.
19. Запоминающие устройства: виды, принцип работы, основные характеристики.
20. Устройства ввода-вывода данных, их разновидности и основные характеристики.
21. Средства редактирования и форматирования документов.
22. Элементы интерфейса текстового редактора.
23. Автоматизация работы с текстовыми документами.
24. OLE-технологии работы с данными.
25. Создание шаблонов документов.
26. Создание и обработка списков в документах.
27. Интерфейс программы MathCad.
28. Инструментарий программы инженерных расчетов.
29. Визуализация данных в программе MathCad.
30. Технологии обмена данными в интегрированных пакетах прикладных программ.
31. Электронные таблицы. Назначение и классификация, особенности интерфейса.
32. Способы адресации: абсолютные и относительные ссылки.
33. Вычисления в таблицах, формулы, функции.
34. Особенности построения диаграмм и графиков.
35. Визуализация данных средствами электронных таблиц.
36. Модели данных. Базы данных. Базы знаний. Классификация.
37. Основные элементы реляционных баз данных.
38. Объекты СУБД, их особенности.
39. Технология работы в СУБД.
40. Виды запросов, особенности их создания.
41. Локальные и глобальные компьютерные сети.
42. Структура компьютерных сетей.
43. Службы сети Интернет.
44. Протоколы передачи данных.
45. Функциональное назначение прикладных программ.
46. Виды вычислительных процессов. Основные алгоритмические конструкции.

47. Технология программирования на алгоритмическом языке.
48. Мультимедийные устройства, принцип работы, назначение, использование.
49. Создание электронных презентаций, назначение, возможности, интерфейс.
50. Технология работы в среде PowerPoint.

Вопросы к зачету

1. Правила техники безопасности при работе с вычислительной техникой.
2. Информация: определения, свойства.
3. Процедуры обработки информации.
4. Информационные технологии: понятие, структура передачи информации.
5. Кодирование числовой информации.
6. Кодирование текстовой информации.
7. Кодирование графической информации.
8. Кодирование звуковой информации.
9. Системы счисления: понятие, классификация.
10. Арифметические операции в двоичной системе счисления.
11. Логические операции в двоичной системе счисления.
12. Классификация программного обеспечения вычислительной системы.
13. Базовое программное обеспечение: понятие, состав.
14. Прикладное программное обеспечение: понятие, состав.
15. Офисные программы: понятие, состав.
16. Технологии обмена данными офисных программ.
17. Основные элементы интерфейса ОС.
18. Файловая система ОС.
19. Ярлык: понятие, свойства, назначение.
20. Проводник: назначение, структура окна.
21. MathCad: состав, назначение, структура окна.
22. Поколения ЭВМ. Принципы классификации ЭВМ.
23. Структурная схема ПК, назначение функциональных узлов.
24. Организационная техника: назначение, особенности.
25. Инструментарий текстового процессора.
26. Понятие и свойства информации, информационных процессов.
27. Кодирование и единицы измерения информации. Системы счисления.

28. История развития вычислительной техники, поколения ЭВМ.
29. Персональный компьютер: понятие, особенности, классификация, состав, характеристика.
30. Состав и назначение материнской платы ПК.
31. Память компьютера: виды, характеристика.
32. Носители информации: виды, характеристика.
33. Периферийные устройства ПК: состав, назначение.
34. Организационная техника: состав, назначение, особенности.
35. Программное обеспечение вычислительной системы: понятие, состав.
36. Операционные системы: понятие, классификация. Интерфейс.
37. Файловая система: понятие, объекты, приемы работы, операции.
38. Проблемы безопасности информации. Компьютерные вирусы и антивирусная защита
39. Internet: понятие, структура, характеристика. Службы сети Internet.
40. Базовое программное обеспечение: понятие, состав, назначение.
41. Прикладное программное обеспечение: понятие, состав, назначение.
42. Модели и базы данных: понятие, свойства, типы.
43. Системы управления базами данных: понятие, объекты, интерфейс.
44. Алгоритмы: понятие, свойства, способы представления, типы.
45. Языки программирования: понятие, классификация.
46. Язык программирования Паскаль: структура программы, элементы языка.
47. Технологии программирования циклических процессов.
48. Технологии программирования процессов разветвления.
49. Табличный процессор: структура, интерфейс, инструментарий.
50. Текстовый процессор: структура, интерфейс, инструментарий.

Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные теоретические вопросы, грамотно рассуждать, формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – зачтено.

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать задачи разной сложности, ставить задачи - зачтено.

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать ситуационные задачи из разных разделов, находить проблемы, недостатки и ошибки в решениях - зачтено.

5.3.5 Рабочая программа дисциплины «Механизация технологических процессов АПК»

Цель изучения дисциплины - формирование у слушателей необходимых знаний по технике и технологиям для производства продукции растениеводства и приобретение практических знаний и навыков по устройству и использованию сельскохозяйственных и мелиоративных машин и оборудования

Задачи дисциплины:

- изучение прогрессивных технологий производства основных видов сельскохозяйственной продукции и факторов, влияющих на её качество;
- изучение устройства, рабочих процессов и регулировок сельскохозяйственных и мелиоративных машин, технологического оборудования для послеуборочной доработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-6	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
------	--

Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 часов

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия	10
В том числе:	
Лекции	6
Практические занятия	4
Самостоятельная работа	4
Вид промежуточной аттестации	3ч
Общая трудоемкость	14

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Количество часов			
		Всего	в том числе		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Механизация технологических процессов в АПК	14	6	4	4
2.	Всего	14	6	4	4

Содержание дисциплины

№2	Наименование	Содержание раздела (темы) дисциплины
----	--------------	--------------------------------------

п/п	раздела (модуля) дисциплины	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Механизация технологических процессов в АПК	Введение в дисциплину. Машины для внесения удобрений. Машины для предпосевной обработки семенного материала, посева и посадки. Машины для ухода за растениями. Машины для уборки кормовых культур. Машины для уборки зерновых культур.	Методы и способы защиты растений. Способы ухода за посевами и посадками. Машины для междурядной обработки почвы. Машины для внесения пестицидов. Типы и виды мелиорации. Система машин для мелиоративных работ	Особенности уборки корнеклубнеплодов и овощных культур и влияние их технологических свойств на выбор способа уборки. Машины для уборки картофеля. Машины для уборки свеклы, Машины для уборки овощных культур

Фонд оценочных средств

Вопросы

1. Определение понятий информация и информационные ресурсы.
2. Виды, свойства информации.
3. Характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации.
4. Системы передачи информации.
5. Кодирование текстовой, графической и звуковой информации.
6. Представление информации с помощью систем счисления.
7. Логические основы ЭВМ.
8. Понятие безопасности информации.
9. Правовые основы защиты информации.
10. Методы защиты информации.
11. Классификация программного обеспечения
12. Операционные системы, понятие, назначение, свойства.
13. Элементы интерфейса ОС. Файловая система ОС. Операции с файлами.
14. Стандартные приложения ОС. Технологии обмена данными.
15. Основные этапы развития информатики и вычислительной техники. Поколения ЭВМ.
16. Архитектура персонального компьютера.
17. Структурная схема ЭВМ (схема Дж. Фон Неймана). Назначение основных узлов.
18. Состав и назначение основных компонентов материнской платы.
19. Запоминающие устройства: виды, принцип работы, основные характеристики.

20. Устройства ввода-вывода данных, их разновидности и основные характеристики.

21. Средства редактирования и форматирования документов.

22. Элементы интерфейса текстового редактора.

23. Автоматизация работы с текстовыми документами.

24. OLE-технологии работы с данными.

25. Создание шаблонов документов.

26. Создание и обработка списков в документах.

27. Интерфейс программы MathCad.

28. Инструментарий программы инженерных расчетов.

29. Визуализация данных в программе MathCad.

30. Технологии обмена данными в интегрированных пакетах прикладных программ.

31. Электронные таблицы. Назначение и классификация, особенности интерфейса.

32. Способы адресации: абсолютные и относительные ссылки.

33. Вычисления в таблицах, формулы, функции.

34. Особенности построения диаграмм и графиков.

35. Визуализация данных средствами электронных таблиц.

36. Модели данных. Базы данных. Базы знаний. Классификация.

37. Основные элементы реляционных баз данных.

38. Объекты СУБД, их особенности.

39. Технология работы в СУБД.

40. Виды запросов, особенности их создания.

41. Локальные и глобальные компьютерные сети.

42. Структура компьютерных сетей.

43. Службы сети Интернет.

44. Протоколы передачи данных.

45. Функциональное назначение прикладных программ.

46. Виды вычислительных процессов. Основные алгоритмические конструкции.

47. Технология программирования на алгоритмическом языке.

48. Мультимедийные устройства, принцип работы, назначение, использование.

49. Создание электронных презентаций, назначение, возможности, интерфейс.

50. Технология работы в среде PowerPoint.

Вопросы к зачету

1. Правила техники безопасности при работе с вычислительной техникой.

2. Информация: определения, свойства.

3. Процедуры обработки информации.

4. Информационные технологии: понятие, структура передачи информации.

5. Кодирование числовой информации.

6. Кодирование текстовой информации.

7. Кодирование графической информации.

8. Кодирование звуковой информации.

9. Системы счисления: понятие, классификация.

10. Арифметические операции в двоичной системе счисления.

11. Логические операции в двоичной системе счисления.

12. Классификация программного обеспечения вычислительной системы.

13. Базовое программное обеспечение: понятие, состав.

14. Прикладное программное обеспечение: понятие, состав.

15. Офисные программы: понятие, состав.

16. Технологии обмена данными офисных программ.

17. Основные элементы интерфейса ОС.

18. Файловая система ОС.

19. Ярлык: понятие, свойства, назначение.

20. Проводник: назначение, структура окна.

21. MathCad: состав, назначение, структура окна.

22. Поколения ЭВМ. Принципы классификации ЭВМ.

23. Структурная схема ПК, назначение функциональных узлов.

24. Организационная техника: назначение, особенности.

25. Инструментарий текстового процессора.

26. Понятие и свойства информации, информационных процессов.

27. Кодирование и единицы измерения информации. Системы счисления.

28. История развития вычислительной техники, поколения ЭВМ.

29. Персональный компьютер: понятие, особенности, классификация, состав, характеристика.

30. Состав и назначение материнской платы ПК.

31. Память компьютера: виды, характеристика.

32. Носители информации: виды, характеристика.

33. Периферийные устройства ПК: состав, назначение.

34. Организационная техника: состав, назначение, особенности.

35. Программное обеспечение вычислительной системы: понятие, состав.

36. Операционные системы: понятие, классификация. Интерфейс.

37. Файловая система: понятие, объекты, приемы работы, операции.

38. Проблемы безопасности информации. Компьютерные вирусы и антивирусная защита
39. Internet: понятие, структура, характеристика. Службы сети Internet.
40. Базовое программное обеспечение: понятие, состав, назначение.
41. Прикладное программное обеспечение: понятие, состав, назначение.
42. Модели и базы данных: понятие, свойства, типы.
43. Системы управления базами данных: понятие, объекты, интерфейс.
44. Алгоритмы: понятие, свойства, способы представления, типы.
45. Языки программирования: понятие, классификация.
46. Язык программирования Паскаль: структура программы, элементы языка.
47. Технологии программирования циклических процессов.
48. Технологии программирования процессов разветвления.
49. Табличный процессор: структура, интерфейс, инструментарий.
50. Текстовый процессор: структура, интерфейс, инструментарий.

Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные теоретические вопросы, грамотно рассуждать, формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – зачтено.

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать задачи разной сложности, ставить задачи - зачтено.

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать ситуационные задачи из разных разделов, находить проблемы, недостатки и ошибки в решениях - зачтено.

5.3.6 Рабочая программа дисциплины

«Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики»

Цель изучения дисциплины - освоение дисциплины «Ремонт и эксплуатация электрооборудования» – освоение будущими инженерами основ ремонта и эксплуатации электрооборудования на предприятиях АПК.

Задачи дисциплины:

- изучение основных закономерностей, правил и способов комплектования, использования по назначению систем технического обслуживания и ремонта электрооборудования в условиях сельского

хозяйства, а также методов решения эксплуатационных задач по обеспечению требуемой надежности и рационального использования электрооборудования.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4	Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
------	---

Объем дисциплины и виды учебной работы
Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 часов

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия	10
В том числе:	
Лекции	6
Практические занятия	4
Самостоятельная работа	4
Вид промежуточной аттестации	Эк
Общая трудоемкость	14

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Количество часов			
		Всего	в том числе		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Ремонт электрооборудования	7	3	2	2
2.	Эксплуатация электрооборудования	7	3	2	2
3.	Всего	14	6	4	4

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Ремонт электрооборудования	Общие понятия о ремонтах, цели и задачи. Система ППР. Технология ремонта двигателей постоянного тока. Послеремонтные испытания асинхронного электродвигателя.	Расчет электрооборудования при ремонте. Методики пересчета обмотки асинхронного электродвигателя.	Технология ремонта низковольтной аппаратуры. Послеремонтные испытания средств автоматики.
2.	Эксплуатация электрооборудования	Общие вопросы эксплуатации электрооборудования	Эксплуатация пускозащитной аппаратуры.	Совершенствование защиты электродвигателя

№ п/ п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельна я работа
		<p>Особенности электроснабжения сельских электроустановок. Показатели качества электроэнергии. Основные аварийные режимы электрооборудования, их влияние на эксплуатационные свойства электрооборудования</p>	<p>Объемы и нормы приемосдаточных испытаний. Защитные характеристики. Анализ деятельности ЭТС. Анализ состояния эксплуатации электрооборудования.</p>	<p>й в сельском хозяйстве. Защиты типа УВТЗ, ФУЗ, УЗД. Эксплуатация силовых трансформаторов. Испытания. Подготовка трансформаторов к включению.</p>

Фонд оценочных средств

Вопросы

1. Виды и причины износов электрооборудования. Классификация ремонтов.
2. Системы ремонтов. Структура ремонтного цикла и его продолжительность.
3. Дать определение условной единицы электрооборудования и условной единицы ремонта. Типы электроремонтных предприятий.
4. Рассказать о формах электротехнических служб. Преимущества и недостатки каждой из форм.
5. Объем текущего и капитального ремонта электрических машин.
6. Схема технологического процесса капитального ремонта электрических машин.
7. Перечислить требования к приему электрических машин в ремонт. Программа предремонтных испытаний.
8. Назовите порядок и способы выполнения операций разборки электрических машин.
9. Определение характера повреждений и заполнение ведомости дефектов при ремонте электродвигателей.
10. Для чего и как производят дефектовку поступивших в ремонт электрических машин.
11. Дефектация статора (определение начала и конца фазы различными методами).
12. Дефектация короткозамкнутого ротора и фазного ротора.

13. Дефектация электродвигателей с фазным ротором.
14. Основные методы определения дефектов машин постоянного тока.
15. Технология изготовления и укладки обмоток машин переменного тока.
16. Технология пропитки обмоток электрических машин.
17. Межоперационный контроль при капитальном ремонте электрических машин.
18. Пояснить методы сушки изоляции электрических машин (конвективный, терморadiационный, индукционный, токовый).
19. Программа послеремонтных испытаний электрических машин.
20. Дефектация обмоток якоря машин постоянного тока методом милливольтметра.
21. Дефектация обмоток возбуждения машин постоянного тока.
22. Порядок расчета обмоток машин переменного тока
23. Пересчет трансформатора при изменении питающего напряжения.
24. Пересчет асинхронного двигателя при изменении частоты вращения.
25. Пересчет трансформатора при замене медного провода алюминиевым.
26. Какие неисправности встречаются в проволочных реостатах? Методы их устранения.
27. Назначение сушки изоляции электрических машин, применяемые способы и контроль процесса сушки.
28. Выбор типа защиты электродвигателя.
29. Что такое техническая диагностика? Основные показатели технической диагностики.
30. Влияние влаги на свойства изоляции. Методы определения увлажненности изоляции.
31. Осмотры воздушных линий напряжением до 1000 В. Виды осмотров, их сроки и программа.
32. Испытания в воздушных линиях. Виды испытаний, их сроки и программа.
33. Что такое охранная зона воздушной линии? Как она определяется?
34. Правила приема линий электропередач в эксплуатацию. Перечень передаваемой документации.
35. Методы определения мест повреждений в кабельных линиях.
36. Эксплуатация трансформаторных подстанций. Особенности работы трансформаторов в с.х. (неравномерная нагрузка фаз, сезонная и суточная нагрузка, переходные режимы при пуске электрических машин и т.д.).

37. Назвать условия включения трансформаторов без сушки. Какие виды работ необходимо провести перед включением трансформатора после окончания монтажа?

38. Особенности эксплуатации электродвигателей в с.х. (режимы работы, условия эксплуатации).

39. Неисправности механической части электрических машин и способы их устранения.

40. Виды ремонтов трансформаторов, сроки их проведения и объем.

41. Схема технологического процесса капитального ремонта трансформаторов.

42. Условия вскрытия трансформаторов для ремонта.

43. Пояснить условия включения трансформаторов без сушки.

44. Основные понятия и определения теории эксплуатации в сельском хозяйстве. Жизненный цикл техники. Особенности технической эксплуатации электрооборудования.

45. Основные положения по организации службы эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. Система ППРСХ и её внедрение в сельском хозяйстве.

46. Структура внутрихозяйственной электротехнической службы и формы организации обслуживания и ремонта в хозяйствах (хозяйственная, специализированная и комплексная).

47. Каковы задачи и условия рациональной эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве?

48. Классификация помещений по условиям окружающей среды. Влияние окружающей среды на работу электрооборудования.

49. Показатели качества электрической энергии. Влияние некачественного напряжения на работу электроприёмников.

50. Рассказать о критериях выбора электрооборудования (технических и экономических).

Вопросы к экзамену

1. Основные понятия и определения теории эксплуатации в сельском хозяйстве. Жизненный цикл техники. Особенности технической эксплуатации электрооборудования.

2. Основные положения по организации службы эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. Система ППРСХ и её внедрение в сельском хозяйстве.

3. Структура внутрихозяйственной электротехнической службы и формы организации обслуживания и ремонта в хозяйствах (хозяйственная, специализированная и комплексная).

4. Каковы задачи и условия рациональной эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве?

5. Классификация помещений по условиям окружающей среды. Влияние окружающей среды на работу электрооборудования.

6. Показатели качества электрической энергии. Влияние некачественного напряжения на работу электроприёмников.

7. Рассказать о критериях выбора электрооборудования (технических и экономических).

8. Выбор типа защиты электродвигателя.

9. Что такое техническая диагностика? Основные показатели технической диагностики.

10. Влияние влаги на свойства изоляции. Методы определения увлажненности изоляции.

11. Осмотры воздушных линий напряжением до 1000 В. Виды осмотров, их сроки и программа.

12. Испытания в воздушных линиях. Виды испытаний, их сроки и программа.

13. Что такое охранная зона воздушной линии? Как она определяется?

14. Правила приема линий электропередач в эксплуатацию. Перечень передаваемой документации.

15. Методы определения мест повреждений в кабельных линиях.

16. Эксплуатация трансформаторных подстанций. Особенности работы трансформаторов в с.-х. (неравномерная нагрузка фаз, сезонная и суточная нагрузка, переходные режимы при пуске электрических машин и т.д.).

17. Назвать условия включения трансформаторов без сушки. Какие виды работ необходимо провести перед включением трансформатора после окончания монтажа?

18. Особенности эксплуатации электродвигателей в с.-х. (режимы работы, условия эксплуатации). Условия приема электродвигателей в эксплуатацию.

19. Методы повышения эксплуатационной надёжности электродвигателей.

20. Особенности эксплуатации осветительных и облучательных установок.

21. Особенности эксплуатации электронагревательных установок.

22. Эксплуатация электропроводок. Объем и нормы испытаний изоляции. Состав работ по техническому обслуживанию силовых электропроводок.

23. Перечислить основные виды и типы аппаратов управления и защиты, применяемой в сельских электроустановках. Методика выбора ПЗА.

24. Испытания и наладка аппаратуры управления и защиты и устройств автоматики.

25. Методы повышения эксплуатационной надежности аппаратуры управления и защиты.

26. Эксплуатация установок электронно-ионной технологии. Назвать установки, применяемые в сельском хозяйстве.

27. Влияние качества электроэнергии на эксплуатационные свойства электрооборудования.

28. Какие имеются проблемы в регулировании напряжения, реактивной мощности и графика нагрузок?

29. Состояние и перспективы развития ремонтно-обслуживающей базы электротехнической службы в сельском хозяйстве.

30. Назвать эксплуатационные свойства электрооборудования. Классификация и показатели свойств.

31. Методы построения системы диагностирования. Способы и средства профилактических испытаний электрооборудования.

32. Способы, средства диагностирования изоляции, электрических контактов при техническом обслуживании и текущем ремонте.

33. Эксплуатация кабельных линий электропередач. Общие требования. Прием в эксплуатацию. Осмотры и измерения.

34. Тепло- и влагообмен в трансформаторе. Выбор способов сушки трансформаторов.

35. Надёжность электрооборудования. Значение надежности для электрифицированного производства.

36. Основные понятия и определения теории надёжности (надёжность, физическая и схемная надёжность, техническое обслуживание).

37. Основные понятия и определения теории надёжности (работоспособность, исправность, повреждение, отказ, сбой).

38. Основные понятия и определения теории надёжности (долговечность, предельное состояние, ресурс, срок службы).

39. Основные понятия и определения теории надёжности (ремонтпригодность, сохраняемость, надёжность).

40. Перечислить количественные характеристики надёжности.

41. Средняя наработка до отказа. Определение. Графическая и математическая интерпретация.

42. Нарботка на отказ. Определение. Графическая и математическая интерпретация.

43. Перечислить основные законы случайных величин, используемых в теории надёжности.

44. Как проводится отбор пробы трансформаторного масла из трансформаторов и масляных выключателей.

45. Какие виды испытаний входят в программу "на пробой" и в программу сокращенного анализа трансформаторного масла?

46. Какие испытания входят в программу полного анализа трансформаторного масла? Дать характеристики параметров масла.

47. Когда требуется сушка трансформаторов? Методы определения увлажнения обмоток трансформаторов.

48. Каковы задачи электротехнической службы (ЭТС)?

49. Структура ЭТС. Виды структур и как они определяются?

50. Какие формы эксплуатации электроустановок имеются? Как они определяются?

51. Какие виды технической документации используются в ЭТС?

52. Как составляется график ТО и ТР? Какие необходимо собрать для этого данные?

53. Что входит в понятие ремонтно-обслуживающей базы? Дать разновидности этих баз.

54. Что представляет собой пост электрика? Какое оборудование и инструменты должны быть на нем?

55. Перечислить возможные методы экономии электроэнергии.

56. Какие знаете единицы измерения эксплуатационных работ?

57. По каким показателям оценивается деятельность ЭТС?

58. Что такое условная единица эксплуатации?

59. Рассказать о методах предупреждения увлажнения изоляции обмотки электродвигателя.

60. Какие типы электроремонтных предприятий имеются в сельском хозяйстве.

Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).

- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4).

- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5).

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).

- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).

- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).

- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).

- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается

- на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;

- на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы экзаменационных билетов и решению задач;

- по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

5.3.7 Рабочая программа дисциплины «Экономическое обоснование инженерно-технических решений»

Цель изучения дисциплины – изучение особенностей разработки инженерных проектов различных направлений техники и технологии; основы экономической оценки инженерных проектов,

Задачи дисциплины:

- умение обосновать техническую и экономическую целесообразность внедрения разработки в практику хозяйственной деятельности объекта;

- развитие умений квалифицированного использования технических и технологических решений, применяемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-7	Способен разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных коллективов и управлять их деятельностью
------	---

Объем дисциплины и виды учебной работы
Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 часов

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия	10
В том числе:	
Лекции	6
Практические занятия	4
Самостоятельная работа	4
Вид промежуточной аттестации	Зч
Общая трудоемкость	14

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Количество часов			
		Всего	в том числе		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Особенности современной инженерной деятельности	6	2	2	2
2.	Экономическое обоснование инженерно-технических решений	8	4	2	2
3.	Всего	14	8	4	4

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Особенности современной инженерной деятельности	Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства	Технико-экономический анализ аграрного производства	Общие положения по организации разработки инженерного проекта. Стадии разработки инвестиционного проекта.
2.	Экономическое обоснование инженерно-технических решений	Экономическая оценка инженерно-технических решений в энергетике и электрификации сельского хозяйства. Технико-экономическая оценка технических средств и систем малой энергетики в АПК.	Методика определения себестоимости продукции при неизменном объеме выполняемых работ; технологическая себестоимость: структура технологической себестоимости, ее изменение и методика расчетов отдельных статей расходов.	Эффективность реализации инженерных решений. Показатели эффективности инженерных решений, направленных на снижение себестоимости продукции.

Фонд оценочных средств

Вопросы

1. Возникновение и основные этапы развития инженерной науки.
2. Сущность инженерных решений.
3. Порядок принятия инженерных решений.
4. Технико-экономический анализ аграрного производства
5. Сущность инженерного дела.
6. Сущность и задачи ТЭО
7. Себестоимость. Состав затрат, включаемых в себестоимость.
8. Показатели, характеризующие эффективность использования основных производственных фондов.
9. Как рассчитать плановую численность ИТР.
10. Плановая потребность в ремонтных материалах и запасных частях.
11. Как определить плановую численность производственных рабочих.
12. Как определить плановую потребность в электроэнергии.

13. Способы планирования потребности в электроэнергии.
14. Определение потребности в запасных частях и ремонтных материалах.
15. Выбор состава МТБ инженерной службы.
16. Структура электротехнической службы.
17. Формы оплаты труда.
18. Критерии оценки инженерных решений.
19. Показатели сравнительной эффективности инженерных решений.
20. Показатели абсолютной эффективности инженерных решений.
21. Состав капитальных вложений.
22. Составляющие текущих издержек.
23. Учёт фактора времени при экономическом обосновании инженерно-технических решений.
24. Дисконтирование при проведении расчётов.
25. Выбор вариантов для сравнения инженерных решений.
26. Внутренняя норма доходности и её содержание.
27. Как определяется экономическая эффективность принимаемых экономических решений.
28. Назовите основные показатели экономической эффективности.
29. Какие существуют способы определения экономической эффективности инженерных решений.

Вопросы к зачету

1. Цель и задачи технико-экономического обоснования проектов.
2. Основные положения нового методического подхода к технико-экономическому обоснованию.
3. Система показателей технического уровня проектных разработок.
4. Методы оценки технического уровня проектных разработок.
5. Инженерный метод расчета надежности технических устройств.
6. Понятие инвестиций. Инвестиции в технике.
7. Классификация инвестиций.
8. Денежный поток и его оценка.
9. Система экономических показателей. Чистый дисконтированный доход.
10. Система экономических показателей. Индекс доходности.
11. Система экономических показателей. Внутренняя норма доходности.
12. Система экономических показателей. Срок окупаемости.
13. Норма дисконта и понятие дисконтирования.
14. Бизнес-план проекта.
15. Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства.
16. Экономический эффект и экономическая эффективность.
17. Расчет затрат на стадии исследования и разработки нового устройства.
18. Анализ технической оснащённости электрохозяйства.

19. Расчет себестоимости изготовления новой конструкторской разработки.
20. Расчет капитальных вложений в сфере производства нового устройства.
21. Анализ обеспеченности работниками энергослужбы.
22. Расчет эксплуатационных затрат проекта.
23. Особенности технико-экономической оценки разработки нового устройства.
24. Определение показателей экономической эффективности проектов
25. Система технико-экономических показателей эффективности проектов. Годовая экономия.
26. Система технико-экономических показателей эффективности проектов. Годовой экономический эффект.
27. Система технико-экономических показателей эффективности проектов. Коэффициент экономической эффективности.
28. Расчет себестоимости продукта.
29. Учёт фактора времени в технико-экономических расчётах.
30. Особенности технико-экономических расчётов для объектов малой энергетики в АПК.

Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные теоретические вопросы, грамотно рассуждать, формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – зачтено.

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать задачи разной сложности, ставить задачи - зачтено.

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать ситуационные задачи из разных разделов, находить проблемы, недостатки и ошибки в решениях - зачтено.

5.3.8 Рабочая программа дисциплины «Охрана труда»

Цель изучения дисциплины - формирование культуры безопасности, предполагающей готовность и способность выпускника использовать приобретенную совокупность знаний и навыков для обеспечения безопасности технологических процессов; формирование мышления безопасности и системы ценностных ориентиров, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритетных.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний, умений и навыков для идентификации опасностей и оценки рисков в сфере своей профессиональной деятельности для последующей защиты от опасностей и минимизации от неблагоприятных воздействий на основе сопоставления затрат с выгодами; освоения теоретических знаний и практических навыков для обеспечения безопасности технологических процессов и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности; формирование мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
ПК-3	Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам
ПК-4	Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
ПК-5	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-6	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 часов

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия	12
В том числе:	
Лекции	6
Практические занятия	4
Самостоятельная работа	4
Вид промежуточной аттестации	Зч
Общая трудоемкость	16

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Количество часов			
		Всего	в том числе		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Нормативное регулирование охраны труда	6	2	2	2
2.	Методы и средства обеспечения безопасности	10	4	4	2
3.	Всего	16	6	6	4

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Нормативное регулирование охраны труда	Введение в дисциплину. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках.	Оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; выдача разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе; надзор во время работы; оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы.	Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности
2.	Методы и средства обеспечения безопасности	Электробезопасность. Пожарная безопасность. Первая помощь пострадавшим	Правила оказания помощи в случае потери сознания. Первая помощь при ранении. Первая помощь при переломах, вывихах, ушибах, и растяжении связок. Помощь при ожогах. Помощь при обморожениях и переохлаждениях. Помощь при попадании инородных тел в органы и ткани. Помощь при отравлениях.	Промышленная безопасность

№ п/ п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельна я работа
			Действия в случае инфаркта, инсульта. Помощь при укусах. Помощь при утоплении. Переноска, перевозка и спуск пострадавшего.	

Фонд оценочных средств

Вопросы

1. Порядок назначения лиц, ответственных за электрохозяйство.
2. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках.
3. Оформление работ нарядом-допуском
4. Оформление работ распоряжением
5. Оформление работ перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.
6. Программа проведения инструктажа неэлектротехнического персонала на группу I по электробезопасности.
7. Квалификационные группы по электробезопасности.
8. Требования к I квалификационной группе по электробезопасности.
9. Требования ко II квалификационной группе по электробезопасности.
10. Требования к III квалификационной группе по электробезопасности.
11. Требования к IV квалификационной группе по электробезопасности.
12. Требования к V квалификационной группе по электробезопасности.
13. Порядок назначения ответственных за пожарную безопасность.
14. Обучение по пожарной безопасности.
15. Порядок расследования легких несчастных случаев.
16. Порядок расследования группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом.

17. Порядок расследования несчастного случая на производстве, о котором не было своевременно сообщено работодателю или в результате которого нетрудоспособность у пострадавшего наступила не сразу.

18. Какие организации должны принимать участие в расследовании легкого несчастного случая после получения извещения о факте данного происшествия?

- А) такие случаи работодатель расследует самостоятельно;
- Б) государственную инспекцию труда;
- В) прокуратуру по месту происшествия;
- Г) территориальной фонд социального страхования;
- Д) территориальный орган Ростехнадзора.

19. В каком случае размер пособия по временной нетрудоспособности выплачивается в зависимости от непрерывного стажа работы и среднего облагаемого налогом заработка за два года?

- А) при общем заболевании;
- Б) при несчастном случае на производстве;
- В) при профессиональном заболевании.

20. В течении какого времени работодатель расследует несчастный случай со смертельным исходом?

- А) 15 суток;
- Б) 20 суток;
- В) 30 суток;
- Г) 2 месяца.

Вопросы к зачету

1. Порядок назначения лиц, ответственных за электрохозяйство.
2. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках.
3. Оформление работ нарядом-допуском.
4. Оформление работ распоряжением.
5. Оформление работ перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.
6. Программа проведения инструктажа неэлектротехнического персонала на группу I по электробезопасности.
7. Квалификационные группы по электробезопасности.
8. Требования к I квалификационной группе по электробезопасности.
9. Требования ко II квалификационной группе по электробезопасности.
10. Требования к III квалификационной группе по электробезопасности.

11. Требования к IV квалификационной группе по электробезопасности.

12. Требования к V квалификационной группе по электробезопасности.

13. Порядок назначения ответственных за пожарную безопасность.

14. Обучение по пожарной безопасности.

15. Порядок расследования легких несчастных случаев.

16. Порядок расследования группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом.

17. Порядок расследования несчастного случая на производстве, о котором не было своевременно сообщено работодателю или в результате которого нетрудоспособность у пострадавшего наступила не сразу.

18. В какой цвет окрашиваются открытые части заземляющего устройства?

А) черный;

Б) зеленый;

В) желтый;

Г) не окрашиваются.

19. Как называется комплекс мероприятий, направленных на восстановление или охрану жизни и здоровья пострадавшего от травмы или внезапно заболевшего человека?

А) первая помощь;

Б) реанимационная помощь;

В) медицинская помощь;

Г) самопомощь.

20. Какие организации должны принимать участие в расследовании легкого несчастного случая после получения извещения о факте данного происшествия?

А) такие случаи работодатель расследует самостоятельно;

Б) государственную инспекцию труда;

В) прокуратуру по месту происшествия;

Г) территориальной фонд социального страхования;

Д) территориальный орган Ростехнадзора.

Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные теоретические вопросы, грамотно рассуждать, формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – зачтено.

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать задачи разной сложности, ставить задачи - зачтено.

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать ситуационные задачи из разных разделов, находить проблемы, недостатки и ошибки в решениях - зачтено.

5.3.9 Рабочая программа дисциплины «Автоматизация технологических процессов»

Цель изучения дисциплины - Целью освоения дисциплины (модуля) «Автоматизация технологических процессов» (АТП) является – формирование у слушателей системы знаний для проектирования, монтажа и эксплуатации автоматических систем управления и информационно-управляющих систем в производстве.

Задачи дисциплины:

- изучить и усвоить основы работы АТП и установок в электроэнергетике, а именно их работы в процессе преобразования электрической энергии в тепловую в химическую и биологическую энергию, методы непосредственного использования АТП;

- освоить современные инженерные методы расчета, проектирования и программирования АТП в электроэнергетике и других производствах;

- получить знания по устройству, принципам действия и применению АТП в технологических процессах в электроэнергетике, использования электрической энергии в ТП под управлением АТП, принципам управления и автоматизации, правилам эксплуатации и безопасного обслуживания;

- приобрести навыки постановки и решения инженерных задач в области использования АТП в технологических процессах различного вида производств, технико-экономического обоснования, разработки проектных решений, освоение методики наладки и испытания оборудования.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3	Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам
ПК-4	Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
ПК-6	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 часов

Вид учебной работы	Всего часов
---------------------------	--------------------

Аудиторные занятия	14
В том числе:	
Лекции	8
Практические занятия	6
Самостоятельная работа	6
Вид промежуточной аттестации	Эк
Общая трудоемкость	22

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Количество часов			
		Всего	в том числе		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Автоматизация технологических процессов на программируемых логических контроллерах и реле в теплоэнергетике сельскохозяйственного производства.	10	4	4	2
2.	Работа и программирование автоматических систем управления на программируемых логических контроллерах и реле в теплоэнергетике сельскохозяйственного производства.	12	4	6	2
3.	Всего	22	8	10	4

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Автоматизация технологических процессов на программируемых логических контроллерах и реле в теплоэнергетике сельскохозяйственного производства.	Основные понятия о системах автоматизации. Характеристика и классификация автоматизированных технологических процессов. Изучение структурных и принципиальных схем управления автоматизированным	Разработка программы в языке LD для программируемого логического контроллера или реле в системе управления с учетом расхода электроэнергии.	Классификация программного обеспечения. Контроль системного программного обеспечения в АТП, ПЛК и программируемых реле. Основные команды и способы ввода их в АТП в ЭЭ, ПЛК

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
		и технологическими процессами.		и программируемые реле.
2.	Работа и программирование автоматических систем управления на программируемых логических контроллерах и реле в теплоэнергетике сельскохозяйственного производства.	Работа и изучение принципа работы измерительных преобразователей и устройств, автоматических регуляторов, исполнительных механизмов и регулирующих органов.	Разработка программы в языке ST для программируемого логического контроллера или реле в системе учета тепловой энергии. Разработка программы в языке FBD для программируемого логического контроллера или реле в системе зерносушильного комплекса. Разработка программы в языке LD для программируемого логического контроллера или реле в системе управления грузоподъемным и механизмами	Выбор регулятора и закона управления.

Фонд оценочных средств

Вопросы

1. Назовите принцип действия устройств для измерения давления и разряжения?
2. Поясните принцип действия устройств для измерения температуры?
3. Каков принцип действия устройств для измерения уровня и расхода?
4. Изложите принцип действия устройств для измерения перемещения и частоты вращения объектов?
5. Какую функцию выполняет автоматический регулятор?
6. Перечислите основные виды автоматических регуляторов?

7. Какую функцию выполняет исполнительный механизм в системах автоматики?
8. Какую функцию выполняет регулирующий орган в системах автоматики?
9. Какими показателями оценивают свойство объекта и качество управления?
10. Назовите критерии качества регулирования?
11. Как работают АТП концентрацией и рН растворов минеральных удобрений в теплицах?
12. Для чего предназначены и как работают схемы автоматического управления подкормкой растений диоксидом углерода?
13. Какие параметры автоматизируют в гидропонных теплицах?
14. Какие параметры автоматизируют в парниках?
15. Какие параметры автоматизируют в теплицах для выращивания грибов?
16. Какие процессы послеуборочной обработки зерна механизмируют и автоматизируют?
17. Расскажите об автоматизации очистки и сортировки зерна?
18. По каким параметрам следует оптимизировать очистку и сортировку зерна?
19. Как осуществляют автоматизацию шахтных и барабанных сушилок?
20. Для чего предназначены бункеры активного вентилирования зерна?
21. Изложите особенности реальной работы АТП?
22. Объясните назначение систем автоматического контроля и управления режимами работы АТП?
23. Объясните принцип работы АТП посевных агрегатов?
24. В чем заключается принцип работы АТП уборочных машин?
25. Каков принцип работы систем автоматического управления положением рабочих органов АТП?
26. Расскажите о работе АТП загрузкой уборочных комбайнов?
27. Как АТП управляет движением?
28. Расскажите, как работает функциональная схема АТП?
29. Назовите виды защищенного грунта?
30. Какие показатели характеризуют защищенный грунт?
31. Какие способы используют для обогрева защищенного грунта?
32. Какие технологические процессы механизмируют и автоматизируют в защищенном грунте?

33. Как происходит автоматическое управление температурой воздуха теплицы?

34. Расскажите об автоматическом управлении микроклиматом в ангарной теплице?

35. Как управляют температурой почвы?

Вопросы к экзамену

1. Расскажите о технологии и автоматическом управлении параметрами сбора и сортировки яиц?

2. Что вы знаете об автоматизированных линиях убоя птицы и переработки ее отходов?

3. Какими параметрами управляют при инкубации яиц?

4. Перечислите параметры микроклимата на ферме, которые влияют на продуктивность животных?

5. Назовите оптимальные значения температуры, влажности и предельно допустимые концентрации аммиака, диоксида углерода и сероводорода для КРС и птицы?

6. Какие способы и средства управления микроклиматом используют на фермах?

7. Как работает блок-схема станции управления МК-ВАУЗ?

8. Объясните принцип действия приточно-вытяжной системы вентиляции типа ПВУ?

9. Расскажите о принципе аэрогидродинамического кондиционирования воздуха?

10. Объясните работу технологической и принципиальной схем управления теплогенератором типа ТГ?

11. Как управляют электрокалорифером типа СФОЦ?

12. Какие установки используют для местного обогрева животных и птицы?

13. Для чего предназначены и как работают установки для управления освещением птичников?

14. Какие преимущества дает автоматизация водоснабжения?

15. Назовите типы и опишите принципы действия водонасосных установок?

16. Как работают схемы управления безбашенной и башенной насосных станций?

17. Поясните работу схем управления типа ШЭТ и «Каскад»?

18. Назовите особенности гидромелиоративных систем как объектов автоматизации?

19. Как осуществляется автоматизация в оросительных системах?
20. Как происходит автоматическое управление влажностным режимом почв?
21. Изучите схему управления насосной станции для мелиоративных систем?
22. Расскажите об автоматизации системы для перекачки сточных вод?
23. Техника безопасности при обслуживании автоматизированных установок?
24. Технические и организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ?
25. Как управляют температурой почвы?

Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4).
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5).

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине.

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается:

- на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;

- на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы экзаменационных билетов и решению задач;

- по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

5.3.10 Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорные системы управления»

Цель изучения дисциплины - формирование у слушателей системы знаний для проектирования, монтажа и эксплуатации установок информационно-управляющих систем в сельскохозяйственном производстве.

Задачи дисциплины:

- изучить и усвоить основы работы информационно-управляющих систем в электроэнергетике, а именно их работы в процессе преобразования электрической энергии в тепловую в химическую и биологическую энергию, методы непосредственного использования информационно-управляющих систем в технологических процессах;

- освоить современные инженерные методы расчета, проектирования и программирования информационно-управляющих систем в электроэнергетике сельскохозяйственного производства;

- получить знания по устройству, принципам действия и применению информационно-управляющих систем в электроэнергетике, использования электрической энергии в технологических процессах под управлением ИЭС в ЭЭ, принципам управления и автоматизации, правилам эксплуатации и безопасного обслуживания;

- приобрести навыки постановки и решения инженерных задач в области использования ИЭС в ЭЭ в технологических процессах сельскохозяйственного производства, технико-экономического обоснования, разработки проектных решений, освоение методики наладки и испытания оборудования.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2	Способен использовать результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
ПК-3	Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств

автоматизации по стандартным методикам

Объем дисциплины и виды учебной работы
Общая трудоемкость дисциплины составляет 18 часов

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия	14
В том числе:	
Лекции	8
Практические занятия	6
Самостоятельная работа	4
Вид промежуточной аттестации	Эк
Общая трудоемкость	18

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Количество часов			
		Всего	в том числе		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Работа информационно-управляющих систем в электроэнергетике на программируемых логических контроллерах (ПЛК) и реле	18	8	6	4
2.	Всего	18	8	6	4

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Работа информационно-управляющих систем в электроэнергетике на программируемых логических контроллерах (ПЛК) и реле	ПЛК, информационные входы и управляемые выходы. Режим работы ПЛК в составе ИУС в ЭЭ их возможности, достоинства и недостатки. ПЛК фирмы «Овен». Оболочка CoDeSys . Достоинства, недостатки. Область в системах управления предприятий и организаций в электроэнергетике	Разработка программы на языке LD для программируемого логического контроллера или реле в системе управления реверсивным электроприводом двигателя постоянного тока. Разработка программы на языке FBD для программируемого логического контроллера или реле в системе управления	Спецификация сообщений. промышленные сети. Программирование с нечеткой логикой. Руководящие принципы применения и реализации языков ПЛК.

№ п/ п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельна я работа
			электроприводом водоснабжающей установки. Разработка программы на языке FBD для программируемого логического контроллера или реле в системе управления электроприводом вентиляционной установки.	

Фонд оценочных средств

Тест

Что представляет собой микропроцессор?

1 **Выберите один правильный ответ:**

- 1) Это обрабатывающее и управляющее устройство, ориентированное на выполнение процедур логического управления различным оборудованием.
- 2) Это устройство, ориентированное на реализацию заданной функции управления.
- 3) Это устройство, представляющее собой микросхему, предназначено для управления электронными устройствами.
- 4) Это обрабатывающее и управляющее устройство, обладающее способностью выполнять под программным управлением обработку информации, включая ввод и вывод информации, арифметические и логические операции и принятие решений.

2 **Что может быть подключено к бинарному входу ПЛК?**

Выберите один правильный ответ:

- 1) Силовой пускатель
- 2) Датчик температуры
- 3) Датчик давления
- 4) Датчик расхода

3 **Какие элементы входят в состав микропроцессорных систем управления?**

Выберите несколько правильных ответов:

- 1) Датчики
- 2) Усилители
- 3) Микропроцессоры
- 4) объект управления

4 **Какой тип архитектуры микропроцессора существует?
Выберите несколько правильных ответов:**

- 1) MISC
- 2) RISC
- 3) CISC
- 4) MESOC

5 **Установите соответствие (Расшифруйте аббревиатуры):**

- 1) ШИМ
- 2) ЦАП
- 3) PLC
- 4) UART

- А) Широтно-импульсная модуляция
- Б) Цифровой аналоговый преобразователь
- В) Программируемый логический контроллер
- Г) Универсальный асинхронный приемо-передатчик

6 **Установите соответствие между типами групп команд и их назначением:**

- 1) Команды пересылки данных
- 2) Арифметические команды
- 3) Логические команды
- 4) Команды переходов

А) Не требуют выполнения никаких операций над операндами. Операнды просто пересылаются (точнее, копируются) из источника (Source) в приемник (Destination).

Б) Производят над операндами арифметические операции.

В) Производят над операндами логические операции

Г) Команды переходов предназначены для изменения обычного порядка последовательного выполнения команд

7 **Определите иерархию основных режимов работы микропроцессорных систем управления:**

- 1) Чтение данных из памяти машины;
- 2) Запись данных в память машины;

- 3) Пересылку данных в устройство ввода/вывода;
- 4) Чтение данных с устройства ввода/вывода;
- 5) Выполнение операций с содержимым внутренних регистров микропроцессора.

8 **Вставьте пропущенное слово**

Главным управляющим элементом всей микропроцессорной системы является _____. Именно он, за исключением нескольких особых случаев, управляет всеми остальными устройствами. Остальные же устройства, такие, как ОЗУ, ПЗУ и порты ввода/вывода являются ведомыми.

Вопросы открытого типа:

- 1 Напишите основные режимы работы МСУ.
- 2 Что представляет собой микропроцессор?
- 3 Опишите, что входит в систему, основанную на микропроцессоре.
- 4 Что представляет собой микроконтроллер?
- 5 Перечислите логические команды обработки данных.
- 6 Что представляют собой дискретные входы микроконтроллера?
- 7 Что представляют собой дискретные выходы микроконтроллера?
- 8 На какие характеристики необходимо обратить внимание при выборе оборудования для подключения к аналоговым входам?
- 9 Какие требования выдвигаются к условиям работы программируемого логического контроллера (ПЛК)?
- 10 Дайте определение SCADA-системы.
- 11 Опишите возможности SCADA-системы.
- 12 Для чего предназначен программный комплекс CoDeSys?
- 13 Что представляет собой пользовательский блок в CoDeSys и для чего он нужен?
- 14 Опишите принцип работы функционального блока таймера включения (TON).
- 15 Опишите принцип работы функционального блока таймера выключения (TOF).
- 16 Опишите принцип работы функционального блока ПИД-регулятора (PID).
- 17 Каково назначение промышленных контроллеров?
- 18 Назовите основные типы данных.
- 19 Кратко опишите работу микропроцессорных систем управления.
- 20 Приведите примеры команд обработки данных микропроцессора и дайте их краткое описание
- 21 Напишите виды памяти микроконтроллера и дайте им краткую характеристику.
- 22 Из каких компонентов состоят микропроцессорные системы управления?

Вопросы к экзамену

1. Структура ИУС в ЭЭ.
2. Устройства и принцип действия микропроцессора и микроконтроллера.
3. Архитектура МСУ.
4. Основные режимы работы МСУ.
5. Устройства ПЛК и его принцип действия.
6. Назначение SCADA-система.
7. Назначение программного комплекса «CoDeSys»?
8. Основные положения стандарта МЭК 61131.
9. Описание языков МЭК.
10. Основные инструменты программирования ИУС в ЭЭ и ПЛК.
11. Встроенные редакторы ПЛК.
12. Типы данных языков МЭК.
13. Программные ПИД-регуляторы различного назначения.
14. Основные функциональные блоки в языках МЭК.
15. Настройка объектов визуализации.
16. Измерительные функциональные блоки для систем управления.
17. Блоки для управления исполнительными механизмами.
18. Примеры использования функциональных блоков.
19. Анализ преимущества и недостатков используемых ИУС.
20. Анализ и выбор средств автоматизации.
21. Программирование ПЛК под конкретную технологическую задачу.
22. Применение измерительных функциональных блоков для систем управления.
23. Применение блоков для управления исполнительными механизмами.
24. Работа с визуализацией в программном комплексе «CoDeSys».
25. Разработать программу управления освещением в длинном коридоре на языке LD.
26. Разработать программу управление светом в длинном коридоре с использованием таймера.
27. Разработать программу управления температурой в системе отопления на базе контроллера ПЛК 154.
28. Моделирование температурных полей в сооружениях защищенного грунта.
29. Разработать программу управления открытием и закрытием фрагуг в теплице.
30. Разработать программу для управления сдвоенными насосам на базе контроллера ПЛК 150.
31. Настройка входов и выходов ПЛК серии ОВЕН.

32. Что представляет собой микропроцессор?
33. Какие типы архитектуры микропроцессоров вы знаете.
34. Что является основой микропроцессора?
35. Какие основные режимы работы МСУ?
36. По каким признакам классифицируются команды микропроцессора?
37. Что представляет собой программируемый логический контроллер? Что может быть Подключено к бинарному входу ПЛК?
38. Для чего служат специализированные входы/выходы ПЛК?
39. Что такое SCADA-система?
40. Что собой представляет программный комплекс «CoDeSys»?
41. На каких нижеперечисленных языках можно реализовать программу в CoDeSys?
42. Что означает следующая запись в codesys?
43. stroka:STRING(35):='Просто строк'
44. Что прдставляет собой тип данных TIME?
45. Как выглядит блок ПИД-регулятора на языке FBD?
46. Опишите свойства функционального блока «Blink».
47. Таймеры в языке FBD.
48. Для чего предназначена визуализация в «CoDeSys»?
49. Настройка объектов на визуализации.
50. Библиотеки функциональных блоков. Их подключение.
51. Что собой представляет программный комплекс «Zelio Soft»?
52. На каие зоны делится рабочая область программы на языке LD, созданная в «Zelio Soft»?
53. Описание контактов в LD в программном комплексе «Zelio Soft».
54. Разработка программ на языке FBD в программном комплексе «Zelio Soft».

Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).

- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4).

- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5).

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине.

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается:

- на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;
- на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы экзаменационных билетов и решению задач;
- по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

5.3.11 Рабочая программа дисциплины «Технические средства автоматизации»

Цель изучения дисциплины:

- Целью освоения дисциплины (модуля) «Технические средства автоматизации» является - изучение и приобретение знаний по устройству принципу работы приборов и аппаратов систем управления технологическими процессами, их техническому обслуживанию и текущему ремонту в условиях предприятий агропромышленного комплекса;
- изучение и назначение технических средств автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного назначения;
- усвоение новых направлений в развитии конструктивно-технологических схем;

технологических процессов сельскохозяйственного назначения.

Задачи дисциплины:

- изучение и назначение технических средств автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного назначения;
- усвоение новых направлений в развитии конструктивно-технологических схем технологических процессов сельскохозяйственного назначения.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2	Способен использовать результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
ПК-3	Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам
ПК-6	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 20 часов

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия	16
В том числе:	
Лекции	8
Практические занятия	8
Самостоятельная работа	4
Вид промежуточной аттестации	3ч
Общая трудоемкость	20

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Количество часов			
		Всего	в том числе		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.		10	4	4	2
2.		10	4	4	2
3.	Всего	20	8	8	4

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Первичные измерительные преобразователи контроля и управления технологическими	Классификация датчиков сельскохозяйственной автоматизации Требования, предъявляемые к	Изучение датчиков контроля параметров микроклимата. Расчет	Понятие технических средств автоматизации.

№ п/ п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельна я работа
	сельскохозяйственн ыми процессами.	датчикам. Датчики сельской автоматики: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики	статических и динамических характеристик датчиков.	
2.	Исполнительные механизмы применяемые в автоматизации технологических процессов в растениеводстве и животноводстве	Классификация и характеристики исполнительных механизмов. Конструкция. Эксплуатация исполнительных механизмов: обслуживание, настройка и программирование, работа принципиальной схемы.	Изучение конструкции и работы исполнительных механизмов МЭО. Расчет моментов и усилий исполнительного механизма. Выбор исполнительного механизма.	Регулирующие органы: назначение и принцип работы, классификация. Методика выбора регулирующих органов.

Фонд оценочных средств

Вопросы

1. Перечислите устройства, контролирующие и собирающие информацию о ходе технологического процесса.
2. Какая информация характеризует тот или иной технологический процесс?
3. Назовите характерные технологические процессы для сельского хозяйства?
4. Какие микропроцессорные устройства применяются в сельском хозяйстве для управления технологическими процессами?
5. Какие возможности имеет информационная панель?
6. Настроить панель информационную на отображение давления текущего компрессорной установки.
7. Запрограммировать Zelio реле для управления водонапорной башни фермы КРС.
8. Как определить параметры технологического процесса с использованием панели информационной?

9. Как проверить установленные параметры технологического процесса в ПЛК?
10. Как передать данные с одного ПЛК на информационную панель?
11. Изобразите функционально структурную схему САУ мойки молокопровода?
12. Пояснить схему принципиальную управления электрокалорифером СФОА-25.
13. Расскажите схему принципиальную сушильного шкафа СШ-1.
14. Изобразите функционально структурную схему мойки молокопровода доильной установки.
15. Составьте функционально структурную схему управления кормораздачей на комплексе КРС.
16. Составьте функционально структурную схему управления микроклиматом в свинарнике маточнике.
17. Перечислите САУ технологическими процессами в сельском хозяйстве?
18. Из каких технических средств выполнена САУ?
19. Назовите САУ в технологии приготовления кормов для крупно рогатого скота на откорме?
20. Как устроена САУ для первичной обработки молока?
21. Изобразите функционально структурную схему САУ первичной обработки молока?
22. Изобразите функционально структурную схему САУ облучения телят?
23. Изобразите функционально структурную схему САУ поением коров?
24. Настроить ДТКБ на заданную температуру.
25. Определить температуру окружающей среды датчика температуры КМТ-1.
26. Выберите датчик для контроля параметров питательного раствора полива огурцов в теплице.
27. Выберите датчик контроля влажности в сушильной камере шкафа СШ-1.
28. Дайте определение ПИП?
29. Какими параметрами характеризуется датчик?
30. Принцип работы датчика ТПП.
31. Определить показания датчика температуры ТСМ 50М .
32. Что называют релейным ИМ?
33. Автоматизация холодильных установок.

34. Что является исполнительным органом САР микроклимата в телятнике на 100 голов?
35. Покажите на схеме электрической принципиальной холодильной установки АДМ-8 исполнительный и регулирующий органы САР.
36. Для чего предназначены исполнительные механизмы?
37. Какие требования предъявляют исполнительным механизмам?
38. Какие исполнительные механизмы получили наибольшее распространение?
39. Что понимают под выражением «однооборотные электродвигательные исполнительные механизмы»?
40. Поясните возможности радио модема в САУ водоснабжением животноводческого комплекса.
41. Что дает волоконно-оптическая связь управления освещением в теплицах?
42. Расскажите о методике выбора кабеля для передачи цифровых данных.
43. Выберите кабель для передачи данных между удаленными компьютерами.
44. Как называются непрерывно изменяющиеся со временем сигналы?
45. Какие протоколы обмена данными применяются в САУ управления микроклиматом в птичнике?

Вопросы к зачету

1. Технологические процессы в сельском хозяйстве и их особенности.
2. Тенденции развития систем автоматизации в сельском хозяйстве.
3. Уровни компьютерной автоматизации технологических процессов в сельском хозяйстве.
4. Классификация технических устройств о ходе и состоянии технологического процесса.
4. Микропроцессорные средства автоматизации.
5. Системы управления микроклиматом в животноводстве.
6. Автоматизация доильных установок и линий первичной обработки молока.
7. Системы управления раздачей кормов и кормоприготовлением, кормоцехами.
8. Системы управления зернопунктами.
9. Системы управления сушилками в растениеводстве.
10. Автоматизация парников и теплиц.

11. Автоматизация полива, подкормки и досвечивания растений в условиях защищённого грунта.
12. Классификация датчиков сельскохозяйственной автоматизации.
13. Требования, предъявляемые к датчикам.
14. Датчики уровня: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики.
15. Датчики температуры: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики.
16. Датчики положения и перемещения: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики.
17. Датчики состава и количества вещества: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики.
18. Датчики освещения: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики.
19. Датчики загазованности: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики.
20. Датчики радиационные: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики.
21. Датчики инфракрасные: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики.
22. Исполнительные механизмы МЭ: назначение, принцип работы, условия выбора, конструкция и настройка.
23. Пневматические исполнительные механизмы: назначение, принцип работы, условия выбора, конструкция и настройка.
24. Гидравлические исполнительные механизмы: назначение, принцип работы, условия выбора, конструкция и настройка.
25. Механические исполнительные механизмы: назначение, принцип работы, условия выбора, конструкция и настройка.
26. Общие сведения об исполнительных механизмах автоматики. Классификация и характеристики исполнительных механизмов.
27. Эксплуатация исполнительных механизмов: обслуживание, настройка и программирование, работа принципиальной схемы.
28. Методика выбора исполнительных механизмов.
29. Регулирующие органы: назначение и принцип работы, классификация. Методика выбора регулирующих органов.
30. Методы идентификации объектов управления.
31. Схемы соединения щитов и пультов управления. Схемы внешних соединений.
32. Структурные схемы связи и телемеханики

33. Устройства радиосвязи. GPRS.

34. Передача данных через интернет.

Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные теоретические вопросы, грамотно рассуждать, формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – зачтено.

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать задачи разной сложности, ставить задачи - зачтено.

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать ситуационные задачи из разных разделов, находить проблемы, недостатки и ошибки в решениях - зачтено.

5.3.12 Рабочая программа дисциплины «Сервис технических средств автоматики»

Цель изучения дисциплины - усвоение основные требования по ведению монтажных, наладочных, эксплуатационных и исследовательских работ по средствам автоматизации и АСУ ТП на предприятиях АПК, приобретение практических умений в организации и проведении работ. Формирование у слушателей знаний общих принципов построения и законов функционирования систем автоматического и организационного управления, основных методов анализа и синтеза систем, базовых принципов проектирования, монтажа и наладки систем автоматизации.

Задачи дисциплины:

- изучить и усвоить базовые принципы проектирования, монтажа и наладки систем автоматического управления с.-х. объектами;

- освоить системный подход к монтажу и наладке систем автоматизации;

- получить знания особенности монтажа систем автоматического управления;

- организации и состава наладочных работ; способов эксплуатации систем автоматического управления;

- приобрести навыки оформления технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД;

- научиться выполнять расчеты надежности средств и систем автоматического управления для простых участков..

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4	Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
ПК-5	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-6	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
ПК-7	Способен разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных коллективов и управлять их деятельностью

Объем дисциплины и виды учебной работы
Общая трудоемкость дисциплины составляет 20 часов

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия	16
В том числе:	
Лекции	8
Практические занятия	8
Самостоятельная работа	4
Вид промежуточной аттестации	Зч
Общая трудоемкость	20

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Количество часов			
		Всего	в том числе		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.		10	4	4	2
2.		10	4	4	2
3.	Всего	20	8	8	4

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Монтаж систем автоматизации	Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ.	Составление таблиц соединений и подключений по принципиальной электрической схеме. Монтаж и подключение вторичных	Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления.

№ п/ п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельна я работа
			измерительных приборов	
2.	Сервис систем автоматизации технологических процессов	Стендовая наладка средств измерения и автоматизации. Проверка и наладка средств измерения и автоматизации.	Наладка регулятора ТРМ. Проверка тензодатчика.	Ремонт средств измерения и автоматизации.

Фонд оценочных средств

Тесты

1 Представляет собой два электрода, соединенных электрически, является чувствительным элементом, преобразует температуру в ЭДС.

Выберите один вариант ответа.

- 1.Термосопротивление
- 2.Термопара
- 3.Термометр биметаллический
- 4 Емкостной датчик

3 Какие работы относят к первой стадии наладочных работ?

Выберите несколько вариантов ответа.

- 1) Производятся подготовительные работы,
- 2) Изучаются проектные технологические решения, основные характеристики приборов и средств автоматизации, каналы связи с объектом,
- 3) Осуществляется предмонтажная проверка приборов и средств автоматизации с необходимой регулировкой отдельных элементов аппаратуры;
- 4) Выполняется автономная наладка систем технологического контроля и систем автоматизации, монтаж которых завершен на объекте.

4 Какие работы относят ко второй стадии наладочных работ?

Выберите несколько вариантов ответа.

- 1) Проверка выполненного монтажа;
- 2) Согласование параметров каналов связи, проверка правильности прохождения сигналов;
- 3) Проверка, настройка параметров и включение цепей блоков питания;

1) Выполняются работы по комплексной наладке систем контроля и автоматизации, доведению параметров настройки приборов, средств измерения и автоматизации и каналов связи до значений, при которых системы могут быть использованы в эксплуатации.

5 Установите соответствие

- | | |
|--|---|
| 1) По условиям работы электропроводки бывают | А) внутренняя и наружная |
| 2) При измерении сопротивления изоляции проводок должно быть | Б) все контрольно-измерительные приборы, используемые механизмы и электрическая аппаратура д.б. отключены. А провода и кабели к сборкам зажимов соединительных коробок, щитов, пультов – присоединены |
| 3) Основной технической документацией для монтажа электропроводок являются | В) чертежи и журналы |
| 4) Сопротивление изоляции измеряют | Г) между всеми жилами кабеля и между каждой жилой кабеля и металлической защитной оболочкой |

6 Установите соответствие:

- | | |
|-----------------------|---|
| 1) Таблица испытания | А) опытное определение количественных и качественных свойств предмета испытаний как результата воздействий на него, |
| 2) Акт | Б) документ, составленный и подписанный несколькими уполномоченными лицами для заверения произошедшего события или факта. |
| 3) Документация | В) совокупность документов. |
| 4) Протокол испытаний | Г) официальный документ, который содержит результаты испытаний заявленного изделия и является официальным документом, служащим основанием для выдачи сертификата соответствия, декларации о соответствии. |

7 Последовательность выполнения наладочных работ средств измерения (СИ).

1) Подготовка СИ к наладочным работам: проверка наличия всех необходимых материалов и инструментов, настройка измерительных приборов, установка СИ на место эксплуатации.

2) Проверка правильности установки СИ: проведение визуального осмотра, проверка соответствия технических характеристик СИ условиям эксплуатации, проверка правильности установки.

3) Настройка СИ: настройка параметров СИ, калибровка и проверка

точности измерений.

4) Оформление документации: составление акта о проведении наладочных работ СИ, заполнение журнала учета наладочных работ, оформление сертификата соответствия.

5) Тестирование СИ: проверка работоспособности СИ в различных условиях эксплуатации, тестирование на соответствие заданным параметрам.

8 Вставьте пропущенное слово

Для манометра с диапазоном измерений, равным 6 МПа, и классом точности 1,5 погрешность будет равна _____ МПа.

Вопросы открытого типа

- 1 Что относится к техническим средствам автоматизации?
- 2 Что такое сервис технических средств автоматизации?
- 3 Какие задачи решает сервис технических средств автоматизации для предприятия?
- 4 Какие виды работ выполняются при сервисном обслуживании технических средств автоматизации?
- 5 Какие проблемы могут возникнуть при использовании технических средств автоматизации?
- 6 Какие требования к квалификации и опыту работы персонала, занимающегося сервисом технических средств автоматизации, существуют?
- 7 Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе с техническими средствами автоматизации?
- 8 Какие преимущества имеет использование сервисных услуг для обслуживания технических средств автоматизации по сравнению с самостоятельным обслуживанием?
- 9 Какие средства используются для диагностики и устранения неисправностей технических средств автоматизации?
- 10 Какие этапы включает в себя процесс обслуживания технических средств автоматизации?
- 11 Какие инструменты и оборудование используются в процессе ремонта технических средств автоматизации?
- 12 Как осуществляется контроль качества обслуживания технических средств автоматизации?
- 13 Какие вопросы решает служба ремонта и обслуживания?
- 14 В чем заключаются основные задачи сервисной службы?
- 15 Чем отличается сервис от ремонта?
- 16 Какие основные компоненты входят в состав технических средств автоматизации?
- 17 Какие типы устройств используются для контроля и управления техническими средствами автоматизации?

- 18 Что называется помехой в измерительной системе?
- 19 Что такое диагностика неисправностей технических средств автоматизации?
- 20 Какие типы расходомеров вы знаете?
- 21 Какие основные принципы измерения расхода?
- 22 Какие средства измерения давления по принципу действия вы знаете?

Вопросы к зачету

1. Техническая документация, стадии ее проектирования.
2. способ разработки принципиально-монтажных схем.
3. способы планирования наладочных работ.
4. подготовка к производству монтажных работ.
5. назначение и виды инструментов, применяемых при выполнении монтажных работ.
6. монтаж устройств сбора информации.
7. особенности монтажа микропроцессорных устройств.
8. способы транспортировки и монтажа щитов, пультов.
9. способы монтажа регулирующих органов.
10. способы монтажа электрических исполнительных механизмов.
11. способы монтажа гидравлических исполнительных механизмов.
12. способы монтажа пневматических исполнительных механизмов.
13. способы монтажа вторичных измерительных приборов.
14. способы монтажа регуляторов прямого действия.
15. способы монтажа аппаратуры дистанционного управления.
16. подготовка и организация наладочных работ.
17. наладка первичных измерительных преобразователей.
18. наладка вторичных измерительных приборов.
19. наладка регуляторов.
20. наладка исполнительных механизмов.
21. наладка реле контроля скорости.
22. способы проверки и наладки схемы предупредительной сигнализации.
23. наладка схемных участков систем диспетчерского автоматического.
24. виды технического обслуживания.
25. состав и правила эксплуатации микропроцессорной техники систем автоматического управления.
26. виды ремонтных работ.
27. содержание ремонтных работ.
28. виды отказов.

29. пути повышения надежности систем автоматизации на этапе проектирования, монтажа и эксплуатации.

30. особенности эксплуатации средств и систем автоматизации на предприятиях отрасли.

31. Правила по технике безопасности.

Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные теоретические вопросы, грамотно рассуждать, формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – зачтено.

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать задачи разной сложности, ставить задачи - зачтено.

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать ситуационные задачи из разных разделов, находить проблемы, недостатки и ошибки в решениях - зачтено.

5.3.13 Рабочая программа дисциплины «Проектирование систем автоматизации»

Цель изучения дисциплины - Ознакомление слушателей с системами автоматизированного конструирования и проектирования технологических процессов. Она вытекает из постановлений правительства о расширении автоматизации проектно-конструкторских работ с применением вычислительной техники и стратегической линии на ускорение производства в условиях рыночной экономики.

Задачи дисциплины:

- ознакомить слушателей с современными техническими средствами САПР, автоматизированными рабочими местами, автоматизированными проектными бюро и методами их использования;

- ознакомить слушателей с современными программными средствами для проектирования конструкторской и технологической документации, для объемного твердотельного моделирования объектов производства;

- в результате изучения дисциплины слушатели должны знать основные компоненты систем автоматизированного конструирования и проектирования технологических процессов, построенных на методах аналогий и синтеза;

- слушатели должны уметь спроектировать объемную трехмерную модель и чертеж детали в графической системе, технологический процесс

средствами САПР ТП, создать или дополнить информационную базу системы, разработать электронные технологические документы;

- принципы построения банка знаний для технологического проектирования. Интеллектуальные системы моделирования технологических комплексов. Применение методов искусственного интеллекта в конструкторско-технологическом проектировании;

- освоить современные инженерные методов расчета, проектирования и программирования информационно-управляющих систем в электроэнергетике сельскохозяйственного производства;

- приобрести навыки постановки и решения инженерных задач в области использования ИЭС в ЭЭ в технологических процессах сельскохозяйственного производства, технико-экономического обоснования, разработки проектных решений, освоение методики наладки и испытания оборудования;

- освоить знания по устройству, принципам действия и применению информационно-управляющих систем в электроэнергетике, использования электрической энергии в технологических процессах под управлением ИЭС в ЭЭ, принципам управления и автоматизации, правилам эксплуатации и безопасного обслуживания;

- приобрести теоретических знаний и практических навыков в области разработки и применения систем искусственного интеллекта, экспертных систем и систем управления знаниями в конструкторско-технологическом проектировании. Основное внимание уделяется общим принципам проектирования и эксплуатации программного обеспечения систем принятия решений, интегрированных в состав информационных систем компьютерного

сопровождения этапов жизненного цикла изделий электронной техники.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-6	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
ПК-7	Способен разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных коллективов и управлять их деятельностью

Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 20 часов

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия	16
В том числе:	
Лекции	8
Практические занятия	8
Самостоятельная работа	4
Вид промежуточной аттестации	Эк
Общая трудоемкость	20

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Количество часов			
		Всего	в том числе		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.					
2.					
3.	Всего				

Содержание дисциплины

№ п/ п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельна я работа
1.	Общие положения по проектированию.	Введение. Терминология. Основные понятия. Задачи автоматизации проектирования, как средства повышения эффективности производства.	Разработка задания на размещение элементов систем автоматизации на технологическом оборудовании и трубопроводах Разработка задания на комплектные операторские пункты и помещения датчиков	Системы управления технологическим и процессами. Структурные схемы систем управления.
2.	Расчет и выбор регулирующих органов исполнительных устройств систем автоматического регулирования	Назначение и основные конструктивные характеристики регулирующих систем. Порядок расчета регулирующих систем.	Применения нейросетевых технологий для решения конструкторско-технологических задач.	Примеры построения структурных схем систем управления технологическим и процессами. Основные функциональные подразделения автоматизируемого объекта с необходимой степенью детализации (производство в целом, цехи, участки, агрегаты линии и т.п.) с указанием их

№ п/ п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельна я работа
				наименования.

Фонд оценочных средств

Вопросы

1. Графический редактор Компас.
2. Двухмерные представления.
3. Общее оформление чертежа.
4. Создание сборочных чертежей.
5. Создание спецификаций средствами Компас, Автокад.
6. Использование графического редактора Компас для решения задач.
7. Разработка чертежей.
8. Использование менеджера библиотек.
9. Составление заказной документации.
10. Комплексы средств автоматизации.
11. Составление технических заданий.
12. Модели принятия решений в АСУ.
13. Назначение САПР.
14. Использование средств автоматизации.
15. Анализ моделей принятия решений в АСУ.
16. Выбор аппаратного и программного обеспечения искусственного интеллекта.
17. Установка аппаратного и программного обеспечения искусственного интеллекта.
18. Работа в САПР.
19. Принципиальные электрические схемы управления и сигнализации.
20. Схемы контроля и управления с применением средств телемеханики.
21. Основные требования к щитовым помещениям.
22. Разработка принципиальных электрических схем управления и сигнализации.
23. Меры безопасности в щитовых помещениях.
24. Разработка принципиальных электрических схем управления и сигнализации по техническому заданию.
25. Работа в щитовых помещениях с соблюдением мер безопасности.

26. Влияние вязкости жидкости на пропускную способность регулирующего органа.
27. Выбор сужающих устройств расходомеров.
28. Выбор стандартных сужающих устройств.
29. Основные требования к конструкциям нестандартных сужающих устройств.
30. Расчет влияния вязкости жидкости на пропускную способность регулирующего органа.
31. Расчет сужающих устройств расходомеров.
32. Расчет стандартных сужающих устройств.
33. Расчет перепада давлений в регулирующем органе.
34. Определение влияния вязкости жидкости на пропускную способность регулирующего органа.
35. Анализ сужающих устройств расходомеров.
36. Анализ стандартных сужающих устройств.
37. Анализ регулирующих органов на кавитацию.
38. Оценка перепада давлений в регулирующем органе.

Вопросы для экзамена

1. Стадии проектирования.
2. Дайте пояснение из чего состоит задание на проектирование.
3. Проектные материалы в составе технического проекта?
4. Что входит в состав рабочих чертежей или техно-рабочего проекта систем автоматизации технологических процессов?
5. Техническая документация.
6. Пояснительная записка к техническому проекту.
7. Заявочные ведомости, их оформление.
8. Форма заказных спецификаций приборов и средств автоматизации.
9. Форма заказной спецификации электрооборудования.
10. Форма заказной спецификации трубопроводной арматуры.
11. Смета.
12. В чем заключается конструирование и технология электронных средств.
13. Электронные документы САПР ТП.
14. Редактор технологической документации.
15. Стандартные технологические расчеты.
16. Что представляют собой интеллектуальные системы проектирования?
17. В чем заключается интеллектуальная обработка информации?

18. В чем заключается разработка логической модели АСУ?
19. В чем заключается разработка диаграмм классов?
20. Конструктивные характеристики регулирующих органов.
21. Расчет перепада давления в регулирующем органе?
22. Поясните как влияет вязкость жидкости на пропускную способность регулирующего органа?
23. Что представляют собой расчетные характеристики регулирующих органов?
24. Какие вам известны расчетные формулы для определения k_{vmax} регулирующих органов?
25. Особенности автоматизации с.-х. объектов.

Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4).
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5).

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине.

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается:

- на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;

- на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы экзаменационных билетов и решению задач;

- по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

5.3.14 Рабочая программа производственной практики

Цель практики - формирование у слушателей системы знаний по формированию у слушателей системы знаний по основам и принципам электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, подготовка к изучению последующих профильных дисциплин, приобретение ими практических навыков и умений, общекультурных универсальных компетенций, а также профессиональных и профильно-специализированных компетенций, связанных с устройством, эксплуатацией, проектированием и исследованием объектов профессиональной деятельности.

Задачи практики:

- анализ и обобщение результатов научных исследований с применением известных способов и методов обработки данных;

- использование имеющихся возможностей образовательной среды, в том числе информационных, для участия в опытно-экспериментальной работе;

- осуществление профессионального и личностного самообразования, создание благоприятных условий для формирования профессиональной и творчески активной личности;

- практика обучающихся в УдГАУ проводится в целях приобретения обучающимися соответствующих компетенций, углубления и закрепления знаний, умений и навыков, полученных в процессе теоретического обучения. Практика направлена на приобретение слушателями опыта

профессионально-ориентированной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
ПК-2	Способен использовать результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
ПК-3	Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам
ПК-4	Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
ПК-5	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-6	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
ПК-7	Способен разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных коллективов и управлять их деятельностью

Для проведения производственной практики слушателей за университетом закрепляются организации и другие экономические субъекты, осуществляющие деятельность в сфере обслуживания и ремонта оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами электрических подстанций, автоматизированных систем технологического управления, интеллектуальных систем управления электрическими сетями. Основным содержанием производственной практики слушателей является выполнение работ в области эксплуатации и ремонта оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами. Вырабатываются приемы умений и навыков выполнения ими своих будущих профессиональных обязанностей. Исходя из этого, строится и программа производственной практики по дисциплинам и видам работ.

По окончании производственной практики слушатель составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики от УдГАУ одновременно с характеристикой, подписанной непосредственно руководителем от производственного субъекта.

Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций.

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные теоретические вопросы, грамотно рассуждать, формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично.

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать задачи разной сложности, ставить задачи - хорошо.

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать ситуационные задачи из разных разделов, находить проблемы, недостатки и ошибки в решениях - удовлетворительно.

5.3.15 Программа итоговой аттестации

Итоговая аттестация выпускников осуществляется в соответствии с Положением по итоговой аттестации слушателей, обучающихся по дополнительным профессиональным программам осуществляется в форме аттестационного экзамена. Итоговая аттестация проводится аттестационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ОП соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта и профессионального стандарта.

К итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей ОП.

ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ использует необходимые для организации образовательной деятельности средства при проведении итоговой аттестации обучающихся. Обучающимся во время проведения итоговой аттестации запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Не допускается взимание платы с обучающихся за прохождение итоговой аттестации. Решения, принятые комиссией, оформляются протоколами.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОП, включает: создание и эксплуатация интегрированных систем менеджмента безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке.

Работа аттестационной комиссии проводится в сроки, предусмотренные учебным планам и графиком учебного процесса по ОП. Для проведения итоговой аттестации в университете создаются аттестационная комиссия, которая состоит из председателя, членов комиссии, секретаря. Для рассмотрения апелляций по результатам итоговой аттестации в университете создается апелляционная комиссия, которая состоит из председателя и членов комиссии.

Аттестационная и апелляционная комиссии (далее вместе - комиссии) действуют в течение календарного года. Состав аттестационной комиссии утверждается путем издания приказа по университету. Университет утверждает состав комиссии не позднее, чем за 1 месяц до даты начала итоговой аттестации.

Основной формой деятельности комиссии являются заседания. Заседания комиссии правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа членов комиссий. Заседания комиссии проводятся председателем комиссии. Решения комиссии принимаются простым большинством голосов состава комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса. Решения, принятые комиссией, оформляются протоколами. В протоколе заседания аттестационной комиссии по приему государственного аттестационного испытания отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося. Протоколы заседания комиссии подписываются председателем и членами аттестационной комиссии. Протоколы заседаний государственной экзаменационной комиссии также подписываются секретарем экзаменационной комиссии. Протоколы заседаний комиссий сшиваются в книги и хранятся в архиве университета.

Результаты каждого аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания. Успешное прохождение итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа об образовании, установленного образца – диплома о профессиональной переподготовке. В приложении к диплому указываются оценки по всем дисциплинам учебного плана.

Обучающиеся, не прошедшие итоговую аттестацию в связи с неявкой на аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, перечень которых устанавливается университетом), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения итоговой аттестации. Обучающийся должен представить в организацию документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающиеся, не прошедшие аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не

выполнившие обязанностей по добросовестному освоению ОП и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее итоговую аттестацию, может повторно пройти итоговую аттестацию. Для повторного прохождения итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в академию на период времени, установленный университетом, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей ОП.

По направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов» (работник по обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами в электрических сетях) заключительным этапом государственной итоговой аттестации является подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельное законченное исследование по теме, закрепленной за слушателем приказом по университету.

В выпускной квалификационной работе на основе анализа материалов, собранных во время прохождения производственной практики и (или) проведенного научно-хозяйственного опыта, должны быть проанализированы и обобщены полученные результаты, сделаны выводы и даны конкретные рекомендации производству. При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать умение пользоваться научной литературой, справочниками, в том числе на иностранном языке, нормативной документацией, самостоятельно анализировать и обобщать имеющиеся научные факты, отечественный и зарубежный опыт в области обеспечения безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке.

ВКР может основываться на обобщении выполненных выпускником курсовых работ или иметь компилятивный характер и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения. Рекомендуемый объем выпускной квалификационной работы слушателя – 50-60 страниц печатного текста без приложений. Защита ВКР способствует установить соответствие подготовленности выпускников требованиям профессионального стандарта «Автоматизация технологических процессов».

Выпускная квалификационная работа и процедура ее защиты позволяют проверить сформированность следующих компетенций:

ПК-1	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
ПК-2	Способен использовать результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
ПК-3	Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам
ПК-4	Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном

	производстве
ПК-5	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-6	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
ПК-7	Способен разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных коллективов и управлять их деятельностью

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ВКЛЮЧАЯ ЭЛЕКТРОННЫЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ПО ВСЕМ ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

Учебно-методическое обеспечение ОП в полном объеме содержится в рабочих программах дисциплин, методических указаниях, рекомендациях по проведению лабораторных, практических занятий, производственной практики и итоговой аттестации. Содержание методических разработок обеспечивает необходимый уровень и объем образования, включая и самостоятельную работу слушателей, а также предусматривает контроль качества освоения слушателями ОП в целом и отдельных ее компонентов. Каждый слушатель обеспечен доступом к электронным библиотечным системам, содержащим издания по основным изучаемым дисциплинам. Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам за последние 10 лет.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания. Во время самостоятельной подготовки слушатели обеспечены доступом к сети Интернет. Все слушатели имеют возможность открытого доступа к вузовскому portalу <http://portal.izhgsha.ru/>, а также к электронным ресурсам: Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» (<http://rucont.ru/>); Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).

6.1 Перечень учебно-методических материалов

1. Серебряков, А. С. Автоматика: учебник и практикум для вузов: [по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"] / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов; под общ. ред. А. С. Серебрякова. - Москва: Юрайт, 2020. - 431 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/book/avtomatika-450591>

2. Замалетдинова, Л. Я. Системы автоматического управления: [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов направлений 211000 "Конструирование и технология электронных средств", 230100 "Информатика и вычислительная техника" / Л. Я. Замалетдинова; ФГБОУ ДПО Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса. - Казань: [б. и.], 2014. - 122 с. - URL: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4477/>

3. Электропривод и электрооборудование: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия» (квалификация бакалавр) / сост.

Н. П. Кондратьева [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 107 с.

4. Шичков, Л.П. Электрический привод: [Электронный ресурс]: практикум: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Агроинженерия» / Л. П. Шичков, О. М. Мохова; ФГБОУ ВПО РГАЗУ. - Москва: РГАЗУ, 2014.

5. Электропривод: практикум для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Энергообеспечение предприятий» / Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, В. А. Баженов [и др.]. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2019. - 93 с.

6. Системы автоматизации и управления: [Электронный ресурс]: лабораторный практикум: [по специальности 22030165 (210200 "Автоматизация технологических процессов и производств")] / сост.: И. Н. Терюшов, В. А. Фафурин. - Казань: КГТУ, 2007.

7. Привалов Е. Е. Электробезопасность: [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 110800.62 "Агроинженерия", 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника": в 3 ч. / Е. Е. Привалов; Ставропольский гос. аграрный ун-т. - Ставрополь: АГРУС, 2013.

8. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. - Москва: КолосС, 2005. - 345 с.

9. Микропроцессорные системы управления: учебное пособие для бакалавров по направлению подготовки "Агроинженерия" / сост. Н. П. Кондратьева [и др.]. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 128 с.

10. Новиков, А. Н. Технология ремонта машин: [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсовому проектированию / А. Н. Новиков, Н. В. Бакаева, А. В. Коломейченко. - Орел: ОрелГТУ, 2003.

11. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования: [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальностям 190603 "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования", 190601 "Автомобили и автомобильное хозяйство" / Р. С. Фаскиев [и др.]. ; ГОУ ВПО Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: [б. и.], 2011.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ОП

ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы слушателей, предусмотренной учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещения для проведения лекционных и практических занятий укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами.

Материально-техническая база реализации ОП

Название дисциплины	Наименование учебных лабораторий с указанием перечня основного оборудования	Адрес лаборатории
Электротехнологии	<p>Оснащение аудиторий 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории 2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью 3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Лабораторные стенды 4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. 5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г. 2.</p>	<p>426069, Россия, Удмуртская Республика, г.Ижевск, ул. Студенческая, 11, ауд. 1-412,1-419</p>

Название дисциплины	Наименование учебных лабораторий с указанием перечня основного оборудования	Адрес лаборатории
	<p>Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.</p> <p>12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 17 1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе. 2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.</p>	
Электропривод	<p>Оснащение аудиторий 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории 2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью 3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Лабораторные стенды 4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. 5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019.</p>	<p>426069, Россия, Удмуртская Республика, г.Ижевск, ул. Студенческая, 11, ауд. 1-115,1-116</p>

Название дисциплины	Наименование учебных лабораторий с указанием перечня основного оборудования	Адрес лаборатории
	<p>Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г. 2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г. 12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе. 2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.</p>	
Автоматика	<p>Оснащение аудиторий: 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории 2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории 3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Лабораторные стенды 4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. 5.</p>	<p>426069, Россия, Удмуртская Республика, г.Ижевск, ул. Студенческа а, 11, ауд. 1-116, 1-103</p>

Название дисциплины	Наименование учебных лабораторий с указанием перечня основного оборудования	Адрес лаборатории
	<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г. 2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.</p> <p>12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы</p> <p>1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.</p> <p>2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.</p>	
Информатика и цифровые технологии	<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью</p> <p>4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</p> <p>5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>1</p> <p>Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux</p>	<p>426069, Россия, Удмуртская Республика, г.Ижевск, ул. Студенческа а, 11, ауд. 1-409</p>

Название дисциплины	Наименование учебных лабораторий с указанием перечня основного оборудования	Адрес лаборатории
	<p>Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г. 2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г. 3. PascalABC.net. Предоставляется на безвозмездной основе по лицензии GNU GPL (http://pascalabc.net/litsenzionnoe-soglashenie) 4. Microsoft Access 2019. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. 5. Mathcad Education - University Edition. Договор № 16/092-1(95ГК/16) от 01.06.2016 г. 12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.</p>	
<p>Механизация технологических процессов в АПК</p>	<p>Оснащение аудиторий: 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории 2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории 3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Лабораторные стенды 4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. 5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p>	<p>426069, Россия, Удмуртская Республика, г.Ижевск, ул. Студенческа а, 9, ауд. 3- 104,3-106</p>

Название дисциплины	Наименование учебных лабораторий с указанием перечня основного оборудования	Адрес лаборатории
	<p>Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г. 2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.</p> <p>12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе. 2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.</p>	
Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики	<p>Оснащение аудиторий: 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории 2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории 3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Лабораторные стенды 4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к</p>	<p>426069, Россия, Удмуртская Республика, г.Ижевск, ул. Студенческая, 11, ауд. 1-112</p>

Название дисциплины	Наименование учебных лабораторий с указанием перечня основного оборудования	Адрес лаборатории
	<p>сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. 5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г. 2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г. 12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе. 2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.</p>	
<p>Экономическое обоснование инженерно-технологического решения</p>	<p>Оснащение аудиторий: 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории 2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории 3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий).</p>	<p>426069, Россия, Удмуртская Республика, г.Ижевск, ул. Студенческая, 11, ауд. 1-412</p>

Название дисциплины	Наименование учебных лабораторий с указанием перечня основного оборудования	Адрес лаборатории
	<p>Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Лабораторные стенды 4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. 5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г. 2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.</p> <p>12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе. 2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.</p>	
Охрана труда	<p>Оснащение аудиторий: 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории 2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации</p>	426069, Россия, Удмуртская Республика, г.Ижевск, ул. Студенская, 11, ауд. 3-321

Название дисциплины	Наименование учебных лабораторий с указанием перечня основного оборудования	Адрес лаборатории
	<p>большой аудитории 3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Лабораторные стенды 4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. 5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г. 2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.</p> <p>12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе. 2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.</p>	
Автоматизация технологических процессов	<p>Оснащение аудиторий: 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории 2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и</p>	426069, Россия, Удмуртская Республика, г.Ижевск, ул. Студенческая, 11, ауд. 1-103

Название дисциплины	Наименование учебных лабораторий с указанием перечня основного оборудования	Адрес лаборатории
	<p>промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории 3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Лабораторные стенды 4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. 5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г. 2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.</p> <p>12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе. 2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.</p>	
Микропроцессорные системы управления	Оснащение аудиторий: 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для	426069, Россия, Удмуртская Республика, г.Ижевск, ул.

Название дисциплины	Наименование учебных лабораторий с указанием перечня основного оборудования	Адрес лаборатории
	<p>представления учебной информации большой аудитории 2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории 3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Лабораторные стенды 4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. 5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г. 2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.</p> <p>12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе. 2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.</p>	Студенческий а, 11, ауд. 1-103, 1-115, 1-423
Технические средства	Оснащение аудиторий: 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа,	426069, Россия,

Название дисциплины	Наименование учебных лабораторий с указанием перечня основного оборудования	Адрес лаборатории
автоматизация и	<p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории</p> <p>3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Лабораторные стенды</p> <p>4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</p> <p>5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г. 2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.</p> <p>12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы</p> <p>1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.</p> <p>2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан.</p>	Удмуртская Республика, г.Ижевск, ул. Студенческая, 11, ауд. 1-103, 1-116

Название дисциплины	Наименование учебных лабораторий с указанием перечня основного оборудования	Адрес лаборатории
	Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.	
Сервис технических средств автоматизации	<p>Оснащение аудиторий: 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории</p> <p>3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Лабораторные стенды</p> <p>4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</p> <p>5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.</p> <p>2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.</p> <p>12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы</p> <p>1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.</p> <p>2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными</p>	426069, Россия, Удмуртская Республика, г.Ижевск, ул. Студенческая, 11, ауд. 1-103, 115

Название дисциплины	Наименование учебных лабораторий с указанием перечня основного оборудования	Адрес лаборатории
	<p>конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.</p>	
<p>Проектирование систем автоматизации</p>	<p>Оснащение аудиторий: 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории 2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории 3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Лабораторные стенды 4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. 5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г. 2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г. 12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в</p>	<p>426069, Россия, Удмуртская Республика, г.Ижевск, ул. Студенческая, 11, ауд. 1-103, 1-116, 1-423</p>

Название дисциплины	Наименование учебных лабораторий с указанием перечня основного оборудования	Адрес лаборатории
	<p>учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе. 2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.</p>	

8 КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Список преподавателей и мастеров производственного обучения, привлекаемых к оказанию образовательных услуг по дополнительной профессиональной программе (программе профессиональной переподготовки) «Автоматизация технологических процессов» (Работник по обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами в электрических сетях) с указанием уровнем образования полученной специальности (профессии) и образовательного учреждения, в котором получено данное образование.

ФИО	Образовательное учреждение, в котором получено образование	Полученная специальность	Опыт работ, лет	Ученая степень	Ученое звание
Баранова Ирина Андреевна	ИжГТУ	Высшее образование- магистратура: направление "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств"; степень магистра техники и технологии	10	Кандидат физико-математических наук	доцент
Батурин Андрей Иванович	ИжГСХА	Высшее образование — специалитет: Электрификация и автоматизация сельского хозяйства	5		
Владыкин Иван Реевич	ИжГСХА	Высшее образование — специалитет: Электрификация и автоматизация сельского хозяйства	24	Доктор технических наук	доцент
Кондратьева Надежда Петровна	ЧИМЭСХ	Высшее образование - специалитет: Электрификация сельского хозяйства	45	Доктор технических наук	профессор
Юран Сергей Иосифович	ИМИ	Высшее образование - специалитет: Конструирование и производство радиоаппаратуры;	43	Доктор технических наук	профессор

ФИО	Образовательное учреждение, в котором получено образование	Полученная специальность	Опыт работ, лет	Ученая степень	Ученое звание
		Радиоинженер			
Пантелеева Лариса Анатольевна	ИжГСХА	Высшее образование - специалитет; Электрификация и автоматизация сельского хозяйства; инженер-электрик	21	Кандидат технических наук	доцент
Мякишев Андрей Александрович	ИжГСХА	Высшее образование - специалитет, Механизация сельского хозяйства, Инженер - механик	25	Кандидат технических наук	доцент
Дресвянников а Елена Владимировна	ИжГСХА	Высшее образование - специалитет; Электрификация и автоматизация сельского хозяйства; инженер-электрик	20	Кандидат технических наук	доцент
Батурина Кристина Андреевна	ИжГСХА	Высшее образование — специалитет: Электрификация и автоматизация сельского хозяйства	3		
Олин Николай Львович	ИжГСХА	Высшее образование - специалитет; Электрификация и автоматизация сельского хозяйства; инженер-электрик	22		
Кравченко Нина Александровна		Высшее, специалитет, организация и планирование машиностроительного предприятия, инженер-экономист	34	Кандидат педагогических наук	доцент
Редников Виктор Леонидович	ИжГСХА	Высшее образование-специалитет, Электрификация сельского хозяйства, инженер-электрик	37		
Дерюшев Иван Александрович	ИжГСХА	Высшее образование-специалитет; механизация сельского	17	Кандидат технических наук	доцент

ФИО	Образовательное учреждение, в котором получено образование	Полученная специальность	Опыт работ, лет	Ученая степень	Ученое звание
ч		хозяйства; инженер-механик			

9 ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

1. Правила приема слушателей на обучение по программам профессионального образования, утвержденное ректором 26.04.2018 г. (Протокол Ученого совета ФГБОУ ВО от 26.04.2018 г. №10) (<http://portal.izhgsha.ru>).

2. Положение о порядке перезачетов и переаттестации дисциплин и об обучении по индивидуальному учебному плану слушателей, обучающихся по программам дополнительного профессионального образования, утвержденное ректором 26.04.2018 г. (Протокол Ученого совета ФГБОУ ВО от 26.04.2018 г. №10) (<http://portal.izhgsha.ru>).

3. Положение о практиках и стажировках слушателей, обучающихся по программам дополнительного образования утвержденное ректором 27.03.2018 г. (Протокол Ученого совета ФГБОУ ВО от 27.03.2018 г. №10) (<http://portal.izhgsha.ru>).

4. Положение о создании условий инклюзивного образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, утвержденное ректором 24.02.2016 г. №6 (<http://portal.izhgsha.ru>).

5. Правила внутреннего трудового и учебного распорядка ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, утвержденные ректором 20.09.2011 г. (<http://portal.izhgsha.ru>)

6. Положение о порядке применения дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, утвержденное ректором 28.06.2012 г. №10 (<http://portal.izhgsha.ru>)

7. Положение о порядке разработки рабочей программы дисциплины (модуля), утвержденное ректором 24.05.2011 г. (<http://portal.izhgsha.ru>).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт дополнительного образования

**Учебный план
дополнительной профессиональной программы
(программы профессиональной переподготовки)
по направлению
«Автоматизация технологических процессов»**

Цель образовательной программы: получение компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности.

К освоению дополнительной профессиональной программы допускаются: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Объем образовательной программы: 276 часов.

Форма обучения: очно – заочная, с возможностью применения дистанционных технологий.

Итоговая аттестация: аттестационный экзамен.

№ п/п	Наименование дисциплин	Всего часов	Лекции	Практика	СР	Контр оль
1.	Электротехнологии	16	8	4	4	Зч
2.	Электропривод	22	10	8	4	Эк
3.	Автоматика	22	10	8	4	ЭК
4.	Информатика и цифровые технологии	16	6	6	4	Зч
5.	Механизация технологических процессов в АПК	14	6	4	4	Зч
6.	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматки	14	6	4	4	Зч
7.	Экономическое обоснование инженерно-технологического решения	14	6	4	4	Зч
8.	Охрана труда	16	6	6	4	Зч
9.	Автоматизация	22	8	10	4	Эк

	технологических процессов					
10.	Микропроцессорные системы управления	20	8	8	4	Эк
11.	Технические средства автоматизации	20	8	8	4	Зч
12.	Сервис технических средств автоматизации	20	8	8	4	Зч
13.	Проектирование систем автоматизации	20	8	8	4	РГР, Эк
14.	Производственная практика	36			36	Зч с оц
15.	Итоговая аттестация	4		4		ВКР
	Всего	276	98	90	88	

Директор института дополнительного образования

Д.Н. Тринеев

Календарный учебный график

Наименование дисциплин	Недели																								Кол-во часов	Форма контроля
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12			
	АУ	СР	АУ	СР	АУ	СР	АУ	СР	АУ	СР	АУ	СР	АУ	СР	АУ	СР	АУ	СР	АУ	СР	АУ	СР	АУ	СР		
Электротехнологии	6	2	6	2																					16	зачет
Электропривод			6		6	2	6	2																	22	экзамен
Автоматика					6	2	6		6	2															22	экзамен
Информатика и цифровые технологии			6	2	6	2																			16	зачет
Механизация технологических процессов в АПК							4	2	6	2															14	зачет
Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики									4	2	6	2													14	зачет
Экономическое обоснование инженерно-технологического решения											4	2	6	2											14	зачет
Охрана труда											6	2	6	2											16	зачет
Автоматизация технологических процессов													6	2	6		6	2							22	экзамен

