

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ОТДЕЛЕНИЕ «СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПМ 05 Выполнение работ по профессии рабочих электромонтер по
обслуживанию электроустановок**

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

35.02.08 Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного
производства

Волгоград 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины *Выполнение работ по профессии рабочих электромонтер по обслуживанию электроустановок* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности: 35.02.08 *Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства*, входящих в укрупненную группу специальностей 35.00.00 *Сельское, лесное и рыбное хозяйство*

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
Разработчик: Чернявский А.Н., преподаватель



Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании отделения «Специальные дисциплины» Института непрерывного образования.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией Института непрерывного образования.

Протокол № 6 от «27» мая 2021 г.

Председатель методической
комиссии ИНО



А.Н. Лахвицкий

Утверждаю

Директор ИНО



В.Г. Дикусаров

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	5
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	6
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	26
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	31

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ

Выполнение работ по профессии

19850 Электромонтер по обслуживанию электроустановок

1.1. Область применения рабочей программы

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью рабочей программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **35.02. Электрификация и автоматизация сельского хозяйства** базовой подготовки в части освоения вида профессиональной деятельности (ВПД):

Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановки соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 1.1 Выполнять монтаж силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности.
- ПК 2.1 Выполнять техническое обслуживание в сельскохозяйственных производственных силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности.
- ПК 3.1 Выполнять ремонт силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности.
- ПК 4.1 Выполнять монтаж и техническое обслуживание воздушных линий напряжением 0,4 и 10 кВ
- ПК 4.5 Выполнять монтаж трансформаторных подстанций с напряжением 10/0,4 кВ. Устранять неисправности на трансформаторных подстанциях напряжением

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области автоматизации и электрификации сельского хозяйства при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

уметь:

- обслуживать силовых и осветительных электроустановок со схемами включения средней сложности;
- выполнять простые работы на ведомственных электростанциях, трансформаторных электроподстанциях с полным их отключением от напряжения оперативных переключений в электросетях, ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов;
- регулировать нагрузки электрооборудования, установленного на обслуживаемом участке.
- проверка мегомметром состояния изоляции и измерение величины ее сопротивления в электродвигателях, трансформаторах и кабельных сетях;
- выявлять и устранять неисправности и повреждения в силовых и осветительных электросетях, а также в электродвигателях и электрических схемах технологического оборудования;
- разделявать, сращивать, изолировать и паять провода напряжением свыше 1000 В;
- обслуживать, устанавливать и производить включение электроизмерительных приборов и электросчетчиков, электродвигателей мощностью до 100 кВт, пускорегулирующей аппаратуры электродвигателей и оборудования распределительных устройств, эксплуатируемых в сетях до 1000 В;
- производить зарядку и обслуживание сложной осветительной арматуры (взрывонепроницаемой) с лампами накаливания и установка люминесцентных светильников.

Знать:

- устройство обслуживаемых электродвигателей и генераторов постоянного и переменного тока, трансформаторов, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов, масляных выключателей, предохранителей, контакторов, аккумуляторов, статических конденсаторов, контроллеров, ртутных выпрямителей;
- правила и нормы испытания изоляции обмотки мегомметром; приемы и способы сращивания и пайки проводов высокого напряжения;
- основные требования к релейной защите;
- приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях, в работе электромашин;

- принцип работы гасящих реостатов, автотрансформаторов и электроприводов с полуавтоматическим управлением;
- определение допустимых нагрузок на трансформаторы, электродвигатели, кабели и провода;
- устройство универсальных и специальных приспособлений, простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов;

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего 228 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 84 часа, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 56 часов; внеаудиторной (самостоятельной) работы обучающегося 28 часов; учебной практики 144 часа.

Формы аттестации МДК.05.01 – дифференцированный зачет,

УП.05.01 – зачет,

ПМ.05 – экзамен (квалификационный).

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять монтаж силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности.
ПК 2.1	Выполнять техническое обслуживание в сельскохозяйственных производственных силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности.
ПК 3.1	Выполнять ремонт силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности.
ПК 4.1	Выполнять монтаж и техническое обслуживание воздушных линий напряжением 0,4 и 10 кВ
ПК 4.5	Выполнять монтаж трансформаторных подстанций с напряжением 10/0,4 кВ. Устранять неисправности на трансформаторных подстанциях напряжением
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 8.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Тематический план программы

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося	Учебная, часов	Производственная (по профилю профессии), часов
			Всего, часов	в т.ч. лаборат. работы и прак. занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
	Раздел 1 Общетехнический модуль	48	48	16	14		
	Инженерная графика	6	6	6			
	Основы электротехники	18	18	10	4		
	Техническая механика	6	6		2		

	Материаловедение	12	12		6		
	Безопасность жизнедеятельности	6	6		2		
	Профессиональный модуль	262	262	64	82		
	Раздел 2 Технология монтажа, техническое обслуживание и ремонт силовых и осветительных установок	218	218	82			
	Раздел 2.1. ПМ Основы электроники.	18	18	8	6		
	Разд.2.2. ПМ Электрические машины	30	30	12	10		
	Раздел 2.3. ПМ Основы электробезопасности при монтаже, эксплуатации электрооборудования	16	16	8	6		
	Раздел 2.4. ПМ Основы автоматики	28	28	18	8		
	Раздел 2.5. ПМ Оборудование систем освещения и облучения	18	18	8	8		

	для сельскохозяйственных предприятий						
	Раздел 2.6. ПМ Основы электропривода	24	24	10	10		
	Раздел 2.7 ПМ Электропривод в сельскохозяйственном производстве	8	8		4		
	Раздел 2.8. ПМ Основы электротермии	16	16	6	6		
	Раздел 2.9. ПМ Монтаж силовых установок и осветительных сетей	32	32	12	10		
	Раздел 2.10. ПМ Обслуживание силовых установок и осветительных сетей.	14	14		8		
	Раздел 2.11. ПМ Текущий и капитальный ремонт силовых установок и осветительных сетей.	14	14		8		
	Раздел 3 Технология монтажа и обслуживания воздушных линий 0,4 кВ, 10 кВ и ТП 10/0,4 кВ.	44	44	10	18		
	Раздел 3.1. ПМ	8	8		4		

	Воздушные и кабельные линии						
	Раздел 3.2. ПМ Трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ	6	6	2	2		
	Раздел 3.3. ПМ Монтаж ВЛ, КЛ и ТП 10/0,4 кВ и их эксплуатация	16	16	6	8		
	Раздел 3.4. ПМ Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт воздушных, кабельных линий и трансформаторных подстанций	6	6		4		
	Раздел 3.5. ПМ Техника безопасности при эксплуатации электроустановок	8	8	2	4		
УП.00	Учебная практика (по профилю профессии)	396				396	
УП.01	Слесарное дело	72				72	
УП.02	Пайка и монтаж несложных устройств полупроводниковых и интегральных схем	36				36	
УП.03	Монтаж устройств автоматики	36				36	

УП.04	Монтаж схем управления электродвигателями	36				36	
УП.05	Монтаж электропроводки систем освещения и РУ до 1000 В	108				108	
УП.06		36				36	
УП 07	Монтаж ВЛ, КЛ и ТП	72				72	
ИА.01	Квалификационный экзамен	6					
	Консультация	8					
	Всего	720	310	108	138	396	

3.2. Содержание обучения по программе

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Общетехнический модуль		48	
Тема 1.1 Инженерная графика	Содержание	6	
	Практические занятия		
	1. Знакомство с конструкторской и технологической документацией.		
	2. Требования государственных стандартов (ЕСКД) и Единой Системы Технологической Документацией (ЕСТД) графическое представление объектов, технологического оборудования и схем.		
3. Правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем. Техника и принципы нанесения размеров, классы точности и их обозначение на чертежах. Типы и назначение спецификаций, правила их чтение и составление.			
Тема 1.2.	Содержание	18	

Основы электротехники	1.	Понятие об электрическом токе и напряжении. Единицы измерения. Проводники электрического тока. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников. Мощность, тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца.		2
	2.	Явление электромагнитной индукции. Переменный ток, период, частота, амплитуда. Активное сопротивление, физический смысл индуктивного и емкостного сопротивления. Активная, индуктивная, полная мощность, их физический смысл, единицы измерения.		
	3.	Понятие о трехфазном токе, фазные линейные токи и напряжения. Соединение звездой и треугольником.		
	4.	Измерение сопротивлений омметр, мегомметр.		
Лабораторные работы			10	
1.	Последовательное и параллельное соединение резисторов.			
2.	Параметры электрической цепи. Полупроводниковые диоды. Транзисторы.			
3.	Сборка схем соединений «Звезда», «Треугольник» определение соотношений между токами и напряжениями.			
4.	Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивления.			
5.	Измерение сопротивлений омметр, мегомметр.			
Тема 1.3.	Содержание		6	

Техническая механика	1.	Виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики, типы кинематических пар, типы соединений деталей и машин.		2
	2.	Основные сборочных единиц, принцип взаимозаменяемости.		
	3.	Виды передач, их устройство, назначение и преимущества, условные обозначения в схемах, передаточные числа.		
Тема 1.4. Материаловедение	Содержание		12	
	1.	Основные виды конструкционных, электротехнических и сырьевых, металлических и неметаллических материалов классификация, свойства и маркировка и область применения.		2
	2.	Основные сведения о назначении и свойствах металлов сплавов.		
	3.	Сущность технологических процессов литья сварки, обработки давлением и резанием.		
	4.	Классификация и получения композиционных материалов.		
	5.	Виды обработки металлов сплавов.		
	6.	Виды слесарных работ.		
Тема 1.5. Безопасность жизнедеятельности	Содержание		6	
	1.	Опасные и вредные производственные факторы соответствующие им риски.		
	2.	Меры пожарной безопасности. Использование средств коллективной и индивидуальной защиты.		2

	3.	Порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.		
Профессиональный модуль			262	
Раздел 2 Технология монтажа, техническое обслуживание и ремонт силовых и осветительных установок			218	
Тема 2.1. Основы электроники	Содержание		18	
	1.	Физические свойства электронно-дырочного перехода. Вольтамперная характеристика p-n-перехода.		
	2.	Полупроводниковые диоды, тиристоры, транзисторы: их устройство, принцип действия характеристики и параметры		
	3.	Неуправляемые выпрямители: принцип действия, временные диаграммы токов и напряжений, сглаживающие фильтры. Усилительные каскады, усилители напряжения.		2

	4.	Обратные связи в усилителях. Усилители мощности.		
	5.	Генераторы релаксационных колебаний, мультивибраторы. Микропроцессоры и микро-ЭВМ		
	Лабораторные работы		8	
	1.	Снятие вольт-амперной характеристики полупроводниковых диодов при разных температурах.		
	2.	Снятие и исследование характеристик тиристорных.		
	3.	Снятие характеристик и определение параметров биполярного транзистора.		
	4.	Снятие характеристик и определение параметров биполярного транзистора.		
	1.	Оценка безопасности машинно-тракторного агрегата.		
	2.	Анализ причин несчастных случаев на производстве.		
Тема 2.2. Электрические машины.	Содержание		30	
	1.	Способы возбуждения ГПТ. Характеристики генератора постоянного тока с различными схемами возбуждения.		
	2.	Двигатели постоянного тока. Принцип действия ДПТ.		
	3.	Обратимость электрических машин. Пуск электродвигателя.		
	4.	Изменения направления вращения двигателя параллельного последовательного и смешанного возбуждения. Регулирование частоты вращения ДПТ с различными схемами возбуждения. Область применения ДПТ.		2

	5	Серии асинхронных двигателей, номинальные данные, степень защиты, исполнения. Сравнительный анализ серии и модификации АД. Рабочий процесс асинхронной машины. Частота вращения магнитного поля и ротора, ЭДС, индуктивное сопротивление статора и ротора при неподвижном роторе и режиме вращения.		
	6	Определение синхронной и номинальной частоты вращения АД, номинальных и пусковых токов. Схема соединения обмоток статора в зависимости от напряжения сети. Рабочие характеристики. Энергетическая диаграмма АД, потери мощности. Пуск электродвигателя с короткозамкнутым ротором при пониженном напряжении, переключения со звезды в треугольник, при помощи автотрансформатора.		
	7	Система охлаждения. Тепловой баланс, назначение и классификация систем охлаждения		
	8	Однофазные двигатели. Механическая характеристика однофазного двигателя. Пуск в ход двигателя. Асинхронный конденсаторный двигатель. Трехфазные АД в однофазном режиме и использование трехфазных АД при питании однофазной сети. Его использование и аварийные режимы.		
	9	Назначение, устройства и принцип действия силовых трансформаторов. Элементы конструкции трансформатора: магнитопровод, обмотки, вспомогательная арматура. Маркировка, ряд номинальных мощностей, коэффициент трансформации. Рабочий процесс трансформатора: опыт холостого хода и короткого замыкания, работа трансформатора при нагрузке.		
	Лабораторные работы		12	

	1	Изучение устройств МПТ, разборка, сборка		
	2	Изучение устройств машин переменного тока		
	3	Изучение устройств машин постоянного тока		
	4	Изучение схем включения ГПТ		
	5	Изучение схем включения ДТП		
	6	Снятия характеристик однофазного трансформатора		
Тема 2.3 Основы электробезопасности при монтаже, эксплуатации электрооборудования.	Содержание		16	2
	1	Действие электрического тока на организм человека. Виды травм от электрического тока.		
	2	Оказание доврачебной помощи. Реанимационные мероприятия.		
	3	Защитные средства. Правила применения защитных средств.		
	4	Класс электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения током. Характеристики степеней защиты человека и оборудования. Условные обозначения ПУЭ гл. 1.7.87.		
	Лабораторные работы		8	
	1	Измерение сопротивления изоляции осветительных сети, силовой сети составление протокола.		
	2	Проверка эффективности зануления составление протокола.		
	3	Измерение сопротивления заземляющего устройства, составление протокола.		
	Практические занятия			

	1	Знакомство с типами систем заземления.		
Тема 2.4 Основы автоматики	Содержание		28	2
	1	Классификация автоматических систем. Структурная функциональная схема АСУ. Элементы систем автоматики, их назначение и взаимодействие.		
	2	Назначение, устройство, принцип действия и характеристики датчиков давления, моментов, перемещения, температуры, влажности, уровня, веса, освещенности. Расходомеры и счетчики жидкостей, газа и материалов.		
	3	Релейные элементы автоматики назначение, устройство принцип действия реле постоянного и переменного тока, поляризованных и герконовых реле, программных реле. Параметры реле.		
	4	Назначение усилителей и их классификация. Принцип действия устройства, и характеристики гидравлических и пневматических усилителей. Магнитные усилители.		
	5	Основные показатели надежности элементов и систем автоматики, понятия и определения.		
	Лабораторныеработы		18	
	1	Испытание датчиков линейных и угловых перемещений.		
	2	Испытание индукционных и емкостных датчиков		
	3	Испытание датчиков температуры		
	4	Испытание фоторезистор и фотореле		
	5	Испытание герконовых реле		

	6	Испытание поляризованных реле		
	7	Испытание программных реле, испытание реле с выдержкой времени		
	8	Испытание тиристора		
	9	Испытание стабилизаторов на стабилитроне, на транзисторе		
Тема 2.5	Содержание		18	
Оборудование систем освещения и облучения для сельскохозяйственных предприятий.	1	Общая характеристика и законы оптического излучения, его параметры, основные понятия и определения. Светотехнические приборы и измерения.		2
	2	Преобразование электрической энергии оптического излучения в тепловые и газоразрядные источники излучения.		
	3	Пускорегулирующая аппаратура, схемы включения газоразрядных ламп, маркировка источников света, светильников. Светотехнические показатели.		
	4	Нормирование, системы, виды электрического освещения. Методы светотехнического расчета.		
	5	Искусственное облучение животных и растений. Типы облучательных установок, облучателей. Особенности их применения		
	Лабораторныеработы		8	
	1	Исследование работы газоразрядной лампы низкого давления.		
	2	Исследование работы газоразрядной лампы высокого давления		
	3	Исследование работы газоразрядной лампы ДРТ		
	Практические занятия			

	1	Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности.		
Тема 2.6. Основы электропривода.	Содержание		24	2
	1	Понятие о механике электропривода. Типовые статические нагрузки электропривода. Статическая устойчивость электропривода. Типы соединений деталей и машин. Виды передач.		
	2	Область применения в сельскохозяйственном производстве трехфазных, однофазных асинхронных электродвигателей, коллекторных двигателей, двигателей постоянного тока. Способы пуска и торможения двигателей и тормозные режимы двигателей		
	3	Причины возникновения переходных процессов, виды переходных процессов. Определение времени пуска и торможения в электроприводе. Уравнение движения электропривода.		
	4	Потеря мощности и энергии в установившемся режиме и переходных процессах. Способы их снижения. Коэффициент мощности и полезного действия, величины, влияющие на их значения. Способы повышения коэффициента мощности.		
	5	Нагрев и охлаждение электродвигателей. Понятие о нагрузочных диаграммах рабочих машин и электродвигателей. Выбор электродвигателей по мощности в продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах работы и по уровню напряжения, воздействию окружающей среды, частоты вращения, способу регулирования скорости		
	6	Электроаппараты ручного управления, дистанционного управления и аппараты Выбор аппаратов защиты и управления.		

	7	Общие принципы построения схемы управления электроприводом. Типовые узлы контактно-релейного управления электроприводом, блокировочные связи в схемах управления электроприводом.		
	Лабораторные работы		10	
	1	Исследование работы электромагнитного пускателя		
	2	Сборка схемы реверсивного пускателя		
	3	Сборка схем электропривода в функции времени и пути		
	4	Проверка работы УВТЗ		
	5	Сборка бесконтактных схем управления электроприводом		
Тема 2.7. Электропривод в сельскохозяйственном производстве	Содержание		8	
	1	Характерные особенности работы электропривода в условиях сельскохозяйственной промышленности. Проверка пуска асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. Приводные характеристики и режимы работы насосных и вентиляционных установок. Типы электродвигателей. Расчет мощности электродвигателя.		
	2	Классификация транспортных установок. Приводные характеристики и режимы работы стационарных и мобильных транспортеров на животноводческих и птицеводческих фермах. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для привода транспортов погрузчики, электрокары, кормораздатчики.		2

	3	Приводные характеристики и режимы работы машин и сепараторов. Зерноочистительные и сушильные комплексы. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для их привода.		
	4	Ручные инструменты, их классификация и применение. Особенности работы электропривода ручных инструментов. Выбор преобразователя частоты.		
Тема 2.8. Основы электротермии	Содержание		16	2
1	Основные понятия и определения электротермии. Роль ЭТУ в производственной, технической, социальной сфере сельском хозяйстве. Способы преобразования электрической энергии в тепловую. Классификация и КПД ЭТУ. Методика определения мощности. Энергетические показатели установок, методы их повышения.			
2	Физические основы и разновидности. Реализация нагревательных устройств, материалы и устройство нагревательных элементов, их расчет, специфика применения Электрические водонагреватели и котлы: устройство, принцип работы, выбор и особенности работ. Методика определения мощности при свободном и принудительном режимах электропотребления.			
3	Физические основы и разновидности. Реализация нагревательных устройств, материалы и устройство нагревательных элементов, их расчет, специфика применения Электрические водонагреватели и котлы: устройство, принцип работы, выбор и особенности работ. Методика определения мощности при свободном и принудительном режимах электропотребления.			
4	Физические основы и разновидности. Реализация нагревательных устройств, материалы и устройство нагревательных элементов, их расчет, специфика применения Электрические водонагреватели и котлы: устройство, принцип работы, выбор и особенности работ. Методика определения мощности при свободном и принудительном режимах электропотребления.			

	5	Физические основы и разновидности. Реализация нагревательных устройств, материалы и устройство нагревательных элементов, их расчет, специфика применения Электрические водонагреватели и котлы: устройство, принцип работы, выбор и особенности работ. Методика определения мощности при свободном и принудительном режимах электропотребления.		
	Лабораторныеработы		6	
	1	Изучение, включение водонагревателей		
	2	Изучение, включение калориферных установок		
	3	Изучение, включение бытовых нагревателей.		
Тема 2.9. Монтаж силовых установок и осветительных сетей	Содержание		32	
	1	Определение понятия электропроводки, осветительной сети. Виды проводок. Общая классификация помещений по ПУЭ. Группы возгораемости строительных материалов по СНиП. Основные установочные провода ПУЭ «Электропроводки» гл.2.1.		2
	2	Инструменты для электромонтажных работ, механизмы. Сведения об электромонтажных изделиях. Монтаж открытых электропроводок, скрытых электропроводок, тросовой электропроводки, монтаж проводки в лотках. Технические условия на монтаж проводок. Подготовка электромонтажных работ. Техническая документация.		
	3	Порядок операций по монтажу светильников, способы крепления светильников, конструктивные элементы для установки светильника, заземление светильников. Проведение испытаний для ПРА и светильников с газоразрядными лампами. Проектно сметная документация. Заземление осветительных установок ПУЗ 6.1.37-6.1.49.		

	4	Требования ПУЭ к установке распределительных устройств. Номенклатура ЩО. Технология монтажа ЩО. Схемы ЩО. Монтаж УЗО, приборов учета электрической энергии. Учет особенностей монтажа электрооборудований животноводческих помещений. Испытание и сдача в эксплуатацию осветительных установок. Требование ПТЭЭП гл. 2.12 «Электроосвещение»		
	5	Составление эскиза установочных размеров электродвигателя. Знакомство с техническими данными электродвигателя, паспортом. Ревизия электродвигателя. Сушка электродвигателя.		
	6	Требования к фундаменту. Установка и выверка двигателей на фундаментах, стенах. Соединение электродвигателя с рабочей машиной. Проверка соосности валов.		
	7	Программа наладки электродвигателей. Измерения проводимые при наладке электродвигателей. Пробный пуск двигателя. Особенности монтажа погружных электродвигателей.		
	8	Последовательность выполнения проводки к двигателю, кабелем проводом. Прокладка провода в трубе, металлорукове.		
	9	Номенклатура распределительных устройств, пультов управления. Технические требования к монтажу, к заземляющим устройствам. Монтаж коммутационных аппаратов в шкафы управления, распределительные устройства. Монтаж пультов и ввод в них трубы и электрической проводки.		
	10	Монтаж элементов вторичных цепей. Монтажные схемы. Программа наладки вторичных цепей.		
	Лабораторныеработы		12	
	1	Монтаж участка внутренней электропроводки, соединение проводов в узле осветительной коробки.		
	2	Монтаж счетчиков, светильников и электроустановочных изделий		

	3	Поиск неисправностей в ШУ насосной установки		
	Практические занятия			
	1	Монтаж электропроводки в здании		
	2	Монтаж электропроводки в здании		
	3	Механизация крепежных работ в электромонтажном производстве		
Тема 2.10. Обслуживание силовых установок и осветительных сетей.	Содержание		14	
	1	Требования ПТЭЭП при обслуживании электроустановок. Техническое обслуживание электродвигателей: неисправности электродвигателей и способы их определения.		2
	2	Работы, проводимые при техническом обслуживании электродвигателя. Техническое обслуживание пускозащитной аппаратуры: магнитных пускателей, тепловых реле, автоматических выключателей, пакетных переключателей, кнопок управления, рубильников, предохранителей.		
	3	Техническое обслуживание внутренних электропроводок и светильников. Содержание работ. Измерения проводимые при ТО.		
	4	Техническое обслуживание электронагревательных установок. Содержание работ. Измерения сопротивлений изоляции, величины переходных сопротивлений контактов цепи заземления.		
	5	Хранение электродвигателей, основные правила ухода. ПТЭЭП электродвигателя гл. 2.5,- 2.7. Измерительная аппаратура, устанавливаем в цепь электродвигателя. Пуск электродвигателя, защита уход за подшипниками и передачей.		
	6	Объем обслуживания, периодичность, содержание обслуживания ПЗА. Отыскание неисправности, способы их обнаружения.		

	7	Общие требования к нагревательным установкам ПУЭ 7.51 и 7.-6. Выполнение заземления ЭНУ. Выравнивание потенциалов, установка диэлектрических вставок. ПТЭЭП гл. 3.1 - 3.2. обслуживание нагревательных установок.		
Тема 2.11. Текущий ремонт электрооборудования	Содержание		14	
	1	Ремонт электромашины: виды ремонта сроки их проведения. Прием электромашин в ремонт.		
	2	Разборки электромашин и выявление неисправностей. Неисправности пусковой, защит аппаратуры и распределительных устройств.		
	3	Разборки электромашин и выявление неисправностей. Неисправности пусковой, защит аппаратуры и распределительных устройств.		
	6	Текущий ремонт электропроводок и светильников облучателей, электронагревательных установок, установок электротехнологии		
	Лабораторныеработы		6	
	1	Определение основных неисправностей электродвигателя		
	2	Определение неисправностей и ремонт ПЗА		
	3	Определение неисправностей осветительной проводки и светильника.		
Раздел 3 Технология монтажа и обслуживания воздушных линий 0,4 кВ, 10 кВ и ТП 10/0,4 кВ.			44	

Тема 3.1. Воздушные и кабельные линии	Содержание		8	2
	1	Основные элементы воздушных линий электропередачи. Трасса ВЛ, промежуточный, анкерный, переходный пролет. Стрела провеса.		
	2	Классификация линий электропередачи по напряжению, материала опор. Типы опор на воздушных линиях. Линейная арматура.		
	3	Провода и тросы. Материалы, сечения и марки проводов. Требования к материалу проводов в отношении механической прочности и электрической проводимости. Воздушные линии с изолированными проводами СИП1, СИП2.		
	4	Кабельные линии, понятия. Основные элементы кабеля: токопроводящие жилы, изоляции, экран, термическая оболочка, защитные покровы, броня, пропитывающие составы, маркировка кабеля. Способы прокладки кабелей. Прокладка кабельных линий в траншеях.		
Тема 3.2. Трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ	Содержание		6	2
	1	Проверка комплектности материалов и оборудования на ТП, подготовка подъездов. Бурение котлованов под стойки и установка стоек. Монтаж металлоконструкции и установка КТП		
	2	Монтаж изоляторов разрядников фотореле, монтаж разъединительного пункта, монтаж заземляющего устройства. Подготовки КТП к сдаче в эксплуатации. Диагностировать неисправности в трансформаторных подстанциях 10/0,4кВ		
	Практическое занятие			
1	Монтаж трансформаторных подстанций			

Тема 3.3.Монтаж ВЛ, КЛ и ТП 10/0,4 кВ	Содержание		16	2
	1	Сборка и установки опор, бурение котлованов, установка опор, заземление опор, монтаж проводов (раскатка, соединение, подъем на опору, натяжение и регулирование, крепления к изоляторам) монтаж вводов ВЛ 0,4кВ.		
	2	Диагностировать неисправности на ВЛ-0,4кВ и 10кВ. Основные повреждения в процессе эксплуатации, причины возникновения и меры борьбы с ними.		
	3	Понятия о такелажных и грузоподъемных механизмах и приспособлениях. Осмотры воздушных линий. Обслуживание и ремонт воздушных линий, правила техники безопасности при эксплуатации и ремонте ВЛ.		
	4	Технология монтажа кабельных линий в земле. Подготовки трассы, раскатка кабеля, укладка в траншею, ввод кабеля в здание. Прокладка кабеля в помещениях. Соединение и оканцевание кабеля напряжения до 1000В. Монтаж и сдача кабельных линий в эксплуатацию определение целостности жилы, состояние изоляция фаз.		
	5	Охрана линий электропередачи. Прием линий в эксплуатацию.Надзор за состоянием трасс кабелей. Назначение профилактических испытаний кабеля, величина испытательного напряжения. Методы схемы определения мест повреждения Охрана кабельных линий.Основные виды работ по обслуживанию.		
Практическое занятие		6		
1	Монтаж вводов ВЛ-0,4кВ			
2	Монтаж ВЛ-0,4кВ			
3	Монтаж кабельной линии			
Тема 3.4.	Содержание		6	2

Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт воздушных и кабельных линий и трансформаторных подстанций	1	Обслуживание и ремонт воздушных линий текущий ремонт, его содержание. Осмотры воздушных линий. Ремонт опор, проводов		
	2	Ремонт кабельных линий: обгорание наконечников, повреждение соединений концевых муфт.		
	3	Диагностика неисправностей на ТП 10/0,4 кВ.		
Тема 3.5.	Содержание		8	2
Техника безопасности при эксплуатации электроустановок	1	Категория работ в электроустановках. Требования к электротехническому персоналу. Организационные мероприятия в электроустановках.		
	2	Наряд допуск. Технические мероприятия безопасности.		
	3	Лица, ответственные за безопасность работ. Оперативные переключения в электроустановках		
	Практическое занятие		2	
	1	Заполнение наряда допуска в электроустановках		
Учебная практика			396	
УП.01 Слесарное дело:			72	
1. Подготовка деталей к разметке. 2. Рубка разных металлов в тисках. 3. Гибка и правка полосового и пруткового металла, гибка труб, изоляционных материалов.				

<ol style="list-style-type: none"> 4. Резание металла, изоляционных материалов, изолированных и неизолированных проводов. 5. Опиливание металлов. 6. Сверление, зенкование. 7. Сверление ручными дрелями. 8. Нарезание резьбы. 9. Сборка разъемных соединений. 10. Сборка деталей и узлов, передающих вращательное движение. 11. Выполнение сборки узлов с подшипниками качения. 12. Подготовка подшипника к сборке. 		
<p>УП.02 Пайка и монтаж несложных устройств полупроводниковых и интегральных схем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с припоями и флюсами. 2. Способы лужения и пайки, инструмент и приспособления для электромонтажных работ. 3. Соединение проводов при монтаже внутренней проводки. 4. Монтаж и пайка мультивибратора. 5. Монтаж и пайка триггера. 6. Пайка выпрямителей и их монтаж. 	36	
<p>УП.03 Монтаж устройств автоматики</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Монтаж датчиков, снятия характеристик проведения технического обслуживания потенциометрических индукционных емкостных датчиков, датчиков давления, температуры, влажности, уровня. 2. Монтаж реле тока, напряжения программных реле времени, составление программы на реле 2РВМ и ВС 10. 3. Монтаж и ремонт блоков питания и стабилизаторов. 4. Монтаж и ремонт исполнительных механизмов. 5. Монтаж и ремонт шаговых искателей. 	36	

6. Монтаж и испытание электромагнитных муфт.		
<p>УП.03 Монтаж схем управления электродвигателями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сборка схем прямого пуска электродвигателей, пуска с двух мест, последовательный пуск электродвигателей. 2. Сборка схем реверсивного пуска электродвигателей. 3. Сборка схем управления электродвигателя в функции времени и пути. 4. Сборка схем бесконтактного управления электродвигателем. 5. Сборка схем бесконтактного управления электродвигателем. 6. Сборка схемы торможения электродвигателя противовключением. 	36	
<p>УП.05 Монтаж электропроводки систем освещения и РУ до 1000 В:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Работа с электрифицированными машинами (дрель, бороздодел, молоток), измерительными приборами (тестер, мегомметр, омметр).. 2. Соединение жил проводов сваркой, прессовкой, пайкой, болтовым присоединением. Оконцевание проводов, выполнение работ по типовому проекту «Детали и узлы внутренних осветительных и силовых проводок производственных, административных, бытовых и жилых помещениях сельскохозяйственной местности» серия 5.407-153 1992 год. Знакомство с образцами проводов, установочной арматурой. 3. Соединение проводов в ответвительной коробке и присоединения к светильнику с лампой накаливания, заземление светильника, сборка и монтаж многоламповых систем светильников с лампами накаливания, управления освещением с двух мест. 4. Монтаж электропроводки плоскими проводами (открытая и скрытая прокладка). 5. Монтаж тросовой проводки, монтаж проводки в стальных трубах, монтаж проводки в лотках и коробах. 	108	

<ol style="list-style-type: none"> 6. Монтаж и сборка светильников с газоразрядными лампами низкого давления, монтаж и сборка светильников с лампами ДРЛ установка их на опоре кронштейне, заземление светильника. 7. Монтаж ЩО, монтаж элементов заземления, монтаж УЗО монтаж систем аварийного освещения и сигнализации, монтаж счетчиков электрической энергии. 8. Чтение технологической документации по монтажу электродвигателя, ревизия электродвигателя, установка электродвигателя на фундамент, проверка соосности валов, монтаж проводки к электродвигателю, пуск вход асинхронного двигателя, монтаж, эксплуатация техническое обслуживание пускозащитной аппаратуры электродвигателя. Монтаж заземляющих устройств. 9. Знакомство с номенклатурой до РУ 1000 В, их схемами, монтаж РУ и их эксплуатации и с номенклатурой до РУ 1000 В, их схемами, монтаж РУ и их эксплуатации. 10. Монтаж, наладка, эксплуатация оборудования и шкафа управления навозоуборочного транспортера. 11. Монтаж схем управления калориферной установки и обслуживания оборудования. 12. Монтаж схем управления водонагревательной установки и обслуживания оборудования. 13. Монтаж схем управления водонагревательной установки и обслуживания оборудования. 14. Монтаж, наладка, эксплуатация оборудования и ШУ водонасосной установки. 15. Монтаж, наладка, эксплуатация оборудования и шкафа управления установки Климат 4. 16. Монтаж, наладка, эксплуатация оборудования и шкафа управления облучающей установки. 17. Монтаж, наладка, эксплуатация оборудования и шкафа управления дробилки кормов. 18. Монтаж, наладка, эксплуатация оборудования и шкафа управления установки светового дня в птичнике. 		
<p>УП.06 Техническое обслуживание и ремонт силового и осветительного оборудования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправности электродвигателей, способы их определения, проведение работ по техническому обслуживанию электродвигателя. 2. Техническое обслуживание ПЗА: магнитных пускателей, тепловых реле, автоматических выключателей, пакетных переключателей, кнопок управления, рубильников, предохранителей. 3. Проведение технического обслуживания внутренних электропроводок и светильников. 	36	

<ol style="list-style-type: none"> 4. Техническое обслуживание электронагревательных установок. 5. Текущий ремонт электропроводок и светильников и нагревательных установок. 6. Прием электромашин в ремонт, разборка электромашин и выявление неисправностей. 		
<p>УП.07 Монтаж ВЛ, КЛ и ТП:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разбивка трассы, пикетаж, рытье котлованов под специальные опоры. 2. Монтаж опор установка опор. 3. Раскатка, подъем проводов на опоры, установка стрелы провеса крепления. 4. Приемо-сдаточные мероприятия, испытания, проводимые при монтаже - воздушных линий. 5. Техническое обслуживание ВЛ. 6. Монтаж ответвлений к зданиям, вводов в здания. 7. Монтаж грозозащитных устройств. 8. Монтаж заземляющих устройств. 9. Монтаж и техническое обслуживание кабельных линий. 10. Монтаж и техническое обслуживание кабельных муфт. 11. Монтаж потребительских ТП 10/04 кВ, диагностика неисправностей 12. Разборка, сборка силового трансформатора ТМ 63/10. Диагностика неисправностей. 	72	
Всего		
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение признаков неисправностей электрических схем и способов их устранения.</p>		3

Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Поясните, почему необходимо повышать коэффициент мощности.
2. Используя законы электротехники, поясните явление возникновения перенапряжения в проводах воздушных линий
3. Составить кинематическую схему двухступенчатого редуктора.
4. Описать основные слесарные ручные инструменты.
5. Выполнить чертеж сверла с указанием угла заточки, составить перечень механических инструментов применяемых при слесарных работах.
6. Перечислите опасные и вредные производственные факторы и укажите производства, где они образуются.
7. Перечислите виды огнетушителей.
8. Начертить в конспекте графическое изображение полупроводниковых приборов и их условные обозначение. Раскрыть маркировку.
9. Начертить схему соединения трехфазных обмоток асинхронного двигателя.
10. Записать методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя.
11. Записать паспортные данные трансформатора.
12. Начертить схему асинхронного генератора с возбуждением от сети.
13. Составить таблицу знаков безопасности в соответствии с ГОСТ «Цвета и знаки безопасности».
14. Начертить условное обозначение классов электротехнических изделия по способу защиты человека от поражения током.
15. Составить таблицу защитных средств, указать величины испытательного напряжения, периодичность испытаний.
16. Начертить конструкцию датчиков линейных и угловых перемещений с индуктивностью.
17. Начертить конструкцию датчиков линейных и угловых перемещений емкостных.
18. Параметры промежуточных реле, их определение.
19. Промежуточные реле с короткозамкнутыми витками, их назначение, регулирование времени работы.
20. Записать правила безопасности при эксплуатации светотехнологического оборудования.

- | | | |
|---|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">21. Охарактеризовать влияние УФ излучения на живые организмы.22. Охарактеризовать исполнение электродвигателя по окружающей среде, частоте вращения и исполнению.23. Начертить технологическую схему автоматического выключателя.24. Указать достоинства и недостатки бесконтактных и контактных элементов управления электроприводом.25. Записать на примере как влияет cosφ на загрузку электродвигателя, сечение провода, потерю энергии в проводах.26. Укажите преимущества использования асинхронных двигателей по сравнению с ДПТ в металлорежущих станках.27. Охарактеризовать различные способы регулирования мощности устройств резистивного нагрева.28. Начертить эклектическую схему управления электрокалориферной установки СФОЦ и пояснить принцип ее работы.29. Записать параметры инфракрасного излучения, величины и единицы измерения ИК- излучения.30. Описать и начертить в тетради операции подготовки плоского провода перед монтажом.31. Описать способы крепления труб к опорным конструкциям.32. Записать в тетради перечень технической и нормативной документации на проведение электромонтажных работ33. Записать перечень мероприятий при проведении технического обслуживания магнитного пускателя и теплового реле.34. Опишите объем работ по наладке магнитных пускателей.35. Опишите, что необходимо проверять при осмотрах РУ и аппаратуры до 1000В.36. Перечислите, какие работы выполняют при ремонте катушек магнитных пускателей.37. По типовому проекту воздушных линий начертить опору, указать габариты, линии, пролет, стрелу провеса.38. Расшифровать марку кабеля АБВГ, АНРГ, АСБ.39. Начертить однолинейную схему трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ и составить перечень элементов для данной схемы. | | |
|---|--|--|

40.Поясните на примере схемы прозвонки кабелей, поясните для чего применяют фазирование кабелей. 41.Опишите порядок сборки опор, выполнения бандажа опор. 42.Начертите эскиз воздушного ввода в здание через деревянную стену. 43.Изложите сведения о схемах и группах соединений обмоток трехфазных трансформаторов. 44.Запишите содержание ревизии оборудования на подстанции 10/0,4кВ. 45.Запишите требования к трансформаторному маслу. 46.Опишите порядок осмотра и обслуживания разрядников. 47.Перечислите виды испытания проводимых после ремонта ТП 10/0,4 кВ. 48.Заполните наряд - допуска на капитальный ремонт линий, четыре пролета.		
Всего	138	
ИТОГО	711	

*Внутри каждого раздела указываются междисциплинарные курсы и соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ и практических занятий (отдельно по каждому виду), а также примерная тематика самостоятельной работы. Если предусмотрены курсовые работы (проекты) по профессиональному модулю, описывается примерная тематика. Объем часов определяется по каждой позиции столбца 3 (отмечено звездочкой *). Уровень освоения проставляется напротив дидактических единиц в столбце 4 (отмечено двумя звездочками **).*

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных лабораторий: «Электронной техники»; «Электрических машин и аппаратов»; «Светотехники и электротехнологии»; «Основ автоматики»; «Электропривода сельскохозяйственных машин»; «Автоматизации технологических процессов и системы автоматического управления»; слесарных и механических мастерских; участка для практических занятий.

Технические средства обучения: телевизор, видеоплеер, компьютер, интерактивная доска, проектор, экран, библиотека, читальный зал.

Оборудования лаборатории «Электронной техники»: типовые комплекты учебного оборудования для снятия характеристик и проверки работы электронных устройств; источники питания, функциональные генераторы, полупроводниковые диоды, транзистор, тиристор, однофазовые выпрямитель, операционной усилитель, генератор на микросхемах, мультивибратор, логические элементы; приборы осциллограф, миллиамперметры (мультиметр); инструменты: паяльники, пассатижи, отвертки, набор лерок, метчиков, набор наждачных полотен, тиски; комплект соединительных проводов.

Оборудования лаборатории «Электрических машины аппаратов»: типовые комплекты учебного оборудования для исследования работы электрических машин: генераторов постоянного тока (ГПТ), двигателей постоянного тока, асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором, асинхронных генераторов с электрическими машинами мощностью до 370 Вт. Электрические машины: автотрансформаторы, синхронный двигатель, синхронный компенсатор, шаговый двигатель, генератор автомобильный, стартер автомобильный, электродвигатели с короткозамкнутым ротором мощностью до 30Вт, электромагнитный тормоз, однофазный асинхронный двигатель, асинхронный исполнительный двигатель, тахогенератор, сельсины, регуляторы напряжения с автотрансформатором и тиристорные преобразователи частоты. Приборы: добавочные сопротивления, автоматические выключатели, амперметры от 1,0 до 30А, вольтметры с пределом измерения 250 В, 500В, ваттметры, мегомметры, фазометр, трансформаторы тока, частотомер, указатели напряжения, мультиметры. Инструменты: отвертки, плоскогубцы, набор ключей, набор метчиков, съемники для шкивов, муфт, настольный сверлильный станок. Комплект соединительных проводов и кабелей.

Оборудования лаборатории «Основ автоматики»: стенды для снятия характеристик отдельных элементов автоматических устройств, изучения логических устройств управления на базе программируемого контроллера, наличие датчиков и реле различного типа, расходомеров и счетчиков газа и жидкости, регуляторов температуры (ПТР-2) логических элементов серии «ЛогикаТ», логические элементы серии КЛ -155, КЛ-176, потенциометрическая задающая устройства, программируемый логический контроллер «Siemens» для создания простейших программ на языке релейно контакторных схем, реализации системы управления виртуального объекта автоматизации; датчики давления:

манометрический, сильфонный, пьезоэлектрический; датчики температуры: биметаллический, контактный термометр, термистор, позистор, металлический терморезистор, термопара; датчики влажности: гигрометр, электрический психрометр, датчик влажности зерна; датчики уровня: электродный, поплавковый; датчики освещенности: фотосопротивление, фотоэлемент с внутренним фотоэффектом (солнечная батарея). Расходомеры и счетчики газа и жидкости. Электромагнитные реле постоянного тока и переменного тока однопозиционные и двухпозиционные герконовые реле, поляризованные реле РП4, РП5 и РП7; программные реле 2РВМ и ВСЮ. Шаговый двигатель, шаговые искатели -2 шт. Логические элементы серии Логика Т. Т101, Т106, Т107, Т202, Т303, Т403...Т405. Интегральные логические элементы серии К155, К176, К511.

Потенциометрические задающие устройства. Полупроводниковое сравнивающее устройство нуль — орган, нуль -индикатор. Магнитный усилитель с обмоткой управления и обратной связи. Двухтактный магнитный усилитель. Электродвигательный исполнительный механизм ИМ-2/120 или РД-1М. Индукционная муфта скольжения, электромагнитный клапан, регулятор температуры ПТР -2 или ПТР -3 Стабилизатор на транзисторе с регулированием выходного напряжения. Феррорезисторный стабилизатор. Передающее устройство частотной системы ТУ; фильтр частотных систем ТУ, ТИ. Инструменты: тиски, набор наждачных полотен, настольно-сверлильный станок, измерительные приборы (миллиамперметров, милливольтметров, мультиметров, амперметры, вольтметры), комплект соединительных проводов.

Оборудования лаборатории «Электропривода сельскохозяйственных машин»: типовые стенды для монтажа релейно- контакторных схем управления электроприводом пуска, торможения АД, регулирование скорости, ПЧ-АД, тиристорный преобразователь — двигатель. Асинхронные короткозамкнутые двигателем мощностью до 3 кВт. Электростригальные агрегаты ЭСА-1Д, ЭСА 12-200. Рубильник до 100 А, пакетные переключатели, выключатели автоматические 3-х полюсные, магнитные пускатели, бесконтактные выключатели, реле тока и напряжения, выключателем конечные контактные и бесконтактные, автотрансформаторы одно - и трехфазные, устройства температурной и фазовой защиты. Макеты водонасосных и транспортных установок . Приборы: вольтметры до 450 В, амперметры от 1 до 50 А, ваттметры, фазометры, мультиметры, мегомметр на 1000В, комплект соединительных проводов и кабелей, указатели напряжения. Инструменты: отвертки, плоскогубцы, набор ключей, набор метчиков, съемники для шкивов, муфт, настольный сверлильный станок. Комплект соединительных проводов и кабелей.

Оборудования лаборатории «Светотехники электротехнологии»: комплект рабочего оборудования для, монтажа схем светильников, облучателей. Лампы люминесцентные, бактерицидные, ртудно-кварцевые, эритемные, инфракрасные, светильники с энергосберегающими лампами. Облучатели и установки для облучения и обогрева животных. Водонагреватели элементной мощностью до 12 кВт, электродный водонагреватель до 25 кВт. Калориферная установка до 25 кВт. Холодильная установка, сварочный трансформатор, выпрямитель, электрический изгородь, генератор импульсов, люстра Чижевского, термосопротивления, реле времени, напряжений. Приборы вольтметры с пределами до 500В амперметры до

30А, трансформаторы тока вольтметры, максметры, мегомметры 1000В указатель.
Инструменты: комплект соединительных проводов и кабелей, отвертки плоскозубцы, набор ключей.

Оборудования лаборатории «Автоматизации технологических процессов и систем автоматического управления»: оборудование и шкафы управления водонасосными, вентиляционными, нагревательными и осветительными, зерноочистительными, электротехнологическими устройствами, макетами технологического оборудования; набора инструментов для монтажа и наладки, измерительными приборами; электромонтажными изделиями для крепления и соединения приборов. Макеты производственных процессов водоснабжения, уборки навоза, зерноочистки, раздачи корма. Приборы: реле U, времени, магнитный пускатель автоматического выключателя, конечный выключатель, амперметр, вольтметр, ваттметр, счетчики электрической энергии. Указатель напряжения, мультиметры. Комплект соединительных проводов. Набор слесарных инструментов. Набор измерительных инструментов.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которая проводится на третьем и четвертом курсе. Оборудование и оснащение рабочих мест: производственная база сельскохозяйственных предприятий, с наличием технологического оборудования используемого в животноводстве, птицеводстве, производства и переработке кормов, послеуборочной обработке зерна, хранении сельскохозяйственной продукции, оборудования технического сервиса энергообеспечения в сельском хозяйстве.

Информационных технологий в профессиональной деятельности:

компьютер, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

Оборудование слесарной мастерской и рабочих мест мастерской: рабочее место по количеству обучающихся, набор слесарных инструментов, измерительных инструментов, заготовок для слесарных работ, наличие сверлильного и заточного станка, станок для загиба труб.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Н.В. Грунтович. - М.: НИЦ ИНФРА-М: Новое знание, 2020. - 271 с.: ил.; 60x90 1/16. -. (переплет) ISBN 978-5-16-006952-4, 600 экз.

Режим доступа: <http://znmium.com/bookread2.php?book=415728>

2. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 398 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13776-7.

3. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5.

Режим доступа: <http://znmium.com/bookread2.php?book=483146>

Дополнительные источники:

1. Арестов К.А. Основы электроники и микропроцессорной техники.- М.: Колос, 2003

2. Гольперин М.В. Электронная техника. - М.: Форум - Инфра, 2003.

3. Сукманов В.И. Электрические машины и аппараты.-М.: Колос, 2003.

4. Кацман М.М. лабораторные работы по электрическим машинам и электроприводу, гт М.: Академия, 2003.

5. Кацман М.М. Сборник задач по электромашинам - М.: Академия, 2003.

6. Москаленко В. В. Электрический привод. — М.: Мастерство, 2000.

7. Шичков Л.П. Электрический привод. - М.: Колос, 2006.

8. Фоменко А.И. Электропривод сельскохозяйственных машин, агрегатов и поточных линий. -М.: Колос, 1994.

9. Баранов Л.А., Захаров В.А. Светотехника и электротехнология. -М.: Колос, 2008.

10. Живописцев Е.Н., Косицын О.А. Электротехнология и электрическое освещение. -М.: Агропромиздат, 1990.

11. Нестеренко В.М. Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ. - М.: Академия, 2004

12. Сибикин Ю.Ю. Сибикин М.Ю. Монтаж эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. - М.: Высшая школа, 2003.

13. Пястолов А.А. Практикум по технологии монтажа и ремонта электрооборудования. -М.: Агропромиздат, 1990.

14. Бородин И.Ф., Судник Ю.А. Автоматизация технологических процессов. — М.: Колос, 2003

- 15.Бородин И.Ф. Недилько Н.М. Автоматизация технологических процессов. М.: Агропромиздат, 1986
- 16.Бохан А.И. Средства автоматики и телемеханики. — М.: Агропроиздат, 1992
- 17.Мартыненко И.И. Автоматика и автоматизация производственных процессов. - М.: Агропромиздат, 1992

Справочники:

- 1.Кнорринг Г.М. Справочная книга для проектирования электрического освещения СпбЭнергоатомиздат, 1992
- 2.Справочник по электрическим машинам, (под редакцией Копылова И.П. т 1 т 2). - Л.: Энергоиздат, 1989
- 3.Справочник инженера — электрика сельскохозяйственного производства -М.: Информагротех, 1999
- 4.Справочник полупроводниковые приборы (под редакцией Горенова Н.Н.). - М.: Энергоиздат, 1989.
- 6.Справочник. Интегральные микросхемы (под редакцией Тарабрина Б.В.). — М.: Радио и связь 1983.

Интернет – ресурсы:

- 1.www.electricschool.info
- 2.www.Elektro.ru
- 3.www.santehinf

Отечественные журналы:

- 1.Техника в сельском хозяйстве
- 2.Энергетик
- 3.Радио

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Для освоения знаний по модулю требуются технически оснащенные кабинеты с выходом в интернет и методическое сопровождение изучаемых тем. Предусмотреть в целях реализации компетентного подхода использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций студентов (слушателей).

Привитие умений достигается подготовкой аттестованных рабочих мест и обеспечением материально-технической базы (системой машин для комплексной автоматизации и электрификации производственных процессов) и методическим обеспечением рабочих мест.

Профессиональные компетенции формируются и развиваются через лабораторные и практические занятия, учебные практики.

Реализация профессиональных компетенций по модулю предусмотрено через учебные практики «Слесарное дело», «Пайка и монтаж несложных устройств

полупроводниковых и интегральных схем», «Монтаж устройств автоматики», «Монтаж схем управления электродвигателями» «Монтаж электропроводки систем освещения и РУ до 1000 В», «Техническое обслуживание и ремонт силового и осветительного оборудования», «Монтаж ВЛ, КЛ и ТП». Рекомендуется проведение практики по профессии концентрированно.

Организация учебных практик проводится в учебных лабораториях или на договорной основе, закреплением специалистов за студентами от предприятия и обеспечением руководства практикой и методическим обеспечением со стороны колледжа. Перемещение студентов (слушателей) по рабочим местам предусматривается на основании графика перемещения, согласованного предприятием и утвержденного директором колледжа. Следует особое внимание обратить на самостоятельное изучение тем, необходимо подготовить методическое обеспечение. Знания, полученные путем самостоятельного изучения должны контролироваться и оцениваться через практические занятия.

По модулю предусмотрено, что общие компетенции студентов ОК1 – ОК8 развиваются и формируются непрерывно в процессе изучения теоретических тем на занятиях, самостоятельного изучения тем и выполнения практических заданий в урочное и внеурочное время, в период учебных практик и через участие в профессиональных конкурсах.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего специальности автоматизация и электрификация сельского хозяйства.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является желательным.

Мастера: наличие среднего специального образования и удостоверения электромонтера 4разряда, с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты(освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК1 Выполнять монтаж наладку силовых осветительных электроустановок электрическими схемами средней сложности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -чтение электрических схем; -использование электротехнических изделия и инструмента для монтажа электроконструкций электрооборудования; -монтаж светильников и установочной аппаратуры, осветительной электропроводки различными способами; -монтаж коммутационных аппаратов, вторичных цепей; -выполнение основных приемов монтажа электродвигателей, электротехнологического оборудования; - определение качества монтажных работ; -применение безопасных приемов работы; 	<p>Экспертная оценка выполненного задания</p>
<p>ПК2 Выполнять техническое Обслуживание сельскохозяйственных производственных силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - узнавание и определение объема обслуживания электрооборудования и электропроводок; -техническое обслуживание электропроводки, светильников; - техническое обслуживания электродвигателей, электротехнологического оборудования; -техническое обслуживание пускозащитной аппаратуры, силовой проводки, использование инструмента, приборов; 	<p>Экспертная оценка выполненного задания</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - технических средств для обслуживания электрооборудования; - определение качества работ по техническому обслуживанию; - применение безопасных приемов работы; - точность и грамотность оформления документации; 	
ПК3 Выполнять ремонт силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности	<ul style="list-style-type: none"> - чтение электрических схем; - обнаружение дефектов электрооборудования электропроводки и определение способа ремонта; -использование приборов, инструмента для обнаружения дефектов электрооборудования и электропроводки; - определения качества ремонт электрооборудования; - применение безопасных приемов работы; 	Экспертная оценка выполненного задания
ПК4 Выполнять монтаж воздушных линий напряжением 0,4 и 10 кВ	<ul style="list-style-type: none"> -соблюдение технических требований на монтаж ВЛ; -комплектование материалов для строительства ВЛ и ТП по типовым проектам; - сборка, установка и заземление опор; - монтаж проводов ВЛ, светильников для наружного освещения; - монтаж вводов в здание различными способами; - использование материалов, инструмента, технических средств для монтажа вводов, ВЛ и ТП; - определение объема технического обслуживания ВЛ; -определение качества работ по монтажу и техническому обслуживанию; - применение безопасных приемов работы; 	Экспертная оценка выполненного задания
ПК5 Выполнять монтаж электрических схем трансформаторных подстанции с напряжением 10/0,4кВ.	<ul style="list-style-type: none"> -чтение электрических схем; - составление технические требования на монтаж; -выполнение ревизии КТП 10/04 кВ, составление ведомости дефектов оборудования на КТП 10/04 кВ; 	Экспертная оценка выполненного задания

	-монтаж недостающих аппаратов на участке цепи и низковольтного оборудования; -определение качества работ; -применение безопасных приемов работы;	
--	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированные профессиональные компетенции, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	– Демонстрация интереса к изучаемым дисциплинам ОП, ПМ и добросовестная работа в период учебной практики по профессии.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения рабочей профессии
ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	– Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области механизации сельскохозяйственных процессов – оценка эффективности и качества выполнения работ.	
ОК3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	– Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области автоматизации и электрификации сельскохозяйственных процессов.	
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	– Эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные учебники.	

<p>ОК 5. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>– Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения применением активных методов.</p>	
<p>ОК 6. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>– Организация и выполнение самостоятельных занятий.</p>	<p>Защита выполненной работы и своей точки зрения</p>
<p>ОК7. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>– Анализ инноваций в области автоматизации и электрификации сельского хозяйства.</p>	
<p>ОК8. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>- эффективность деятельности при смене технологий в профессиональной деятельности</p>	