Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный

университет им. Н.И. Лобачевского»

Арзамасский филиал

Отделение среднего профессионального образования

(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

**УТВЕРЖДЕНО**

решением президиума

Ученого совета ННГУ

(протокол от 11.05.2021 г. № 2)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ**

Специальность среднего профессионального образования

**35.02.08 ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Квалификация выпускника

**ТЕХНИК – ЭЛЕКТРИК**

Форма обучения

**ОЧНАЯ**

Арзамас

2021

Программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

Автор: преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Корягин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов специальностей 13.02.03, 35.02.08 от «06» апреля 2021 года. Протокол № 8.

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Корягин

**Программа согласована:**

Начальник управления Арзамасского ЛПУМГ – филиала ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ларин Е.П.

«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

М.П.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 4 |
|  | **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 6 |
|  | **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 7 |
|  | **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 25 |
|  | **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 30 |

**1.** **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства базовой подготовки в части усвоения основного вида профессиональной деятельности: выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих и соответствующих дополнительных профессиональных компетенций:

ДПК. 5.1. Выполнять монтаж, ремонт, наладку, измерение параметров и техническое обслуживание электрооборудования (в т.ч. электроустановок специального назначения)

**1.2. Цели и задачи дисциплины; требования к результатам освоения дисциплины:**

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

**иметь практический опыт:**

* проверки работоспособности, определения повреждений, оценивания технического состояния электрооборудования;
* выполнения монтажа, ремонта, наладки и технического обслуживание электрооборудования
* выполнения работ по монтажу и демонтажу электрооборудования;
* наладки электрооборудования сельскохозяйственных предприятий;
* проведения подготовительных работ для сборки электрооборудования;
* сборки по схемам узлов и механизмов электрооборудования;

**уметь:**

* производить монтаж, ремонт, наладку электроустановок, электрооборудования, агрегатов и машин, в т.ч. высоковольтных электрических машин и электроаппаратов различных типов и систем напряжения до и выше 1000 В, самопищущих электронных приборов, кабельных сетей напряжением до 35 кВ, с монтированием вводных устройств и соединительных муфт;
* производить ремонт, чистку электрооборудования, осмотр и замену деталей, проверять наличие смазки в подшипниках электродвигателей, производить проверку изоляции электрооборудования.
* обслуживаются осветительные установки, аварийное освещение.
* выполнять чтение технической документации, чертежей и схем прокладки кабелей.
* выполнять прокладку и монтаж кабельных линий одним из способов (в траншеях, туннелях, коллекторах, каналах, по стенам здания) в соответствии с правилами безопасной эксплуатации электроустановок потребителей.
* выполнять прокладку и монтаж высоковольтных линий в соответствии с правилами безопасной эксплуатации электроустановок потребителей.
* Выполнять обслуживание электроустановок, размещаемых в пожароопасных зонах внутри и вне помещений.
* выполнять осмотр, проверять работоспособность, определять повреждения и оценивать техническое состояние электрооборудования;
* проверять исправность измерительных приборов, приспособлений и средств для измерений;
* обеспечивать бесперебойную работу электрооборудования сельскохозяйственного производства;
* пользоваться электроизмерительными клещами, измерительными штангами и измерительными приборами
* выполнять работы по монтажу и демонтажу электрооборудования;
* проводить измерения и испытания электрооборудования и оценивать его состояние по результатам оценок;
* проводить наладку электрооборудования;
* применять методы устранения дефектов оборудования;
* проводить ремонты оборудования по типовой номенклатуре;
* проводить послеремонтные испытания;
* выполнять сложные чертежи, схемы и эскизы, связанные с монтажом оборудования.

**знать:**

* о типичных дефектах и неисправностях при выполнении ремонтных работ;
* о порядке организации безопасного ведения работ в электроустановках;
* о порядке опробования отремонтированного оборудования и сдачи его эксплуатационному персоналу
* правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей;
* требования безопасности при замене ламп, чистке арматуры светильников;
* требованиях к установке электрооборудования с нормально искрящимися открытыми частями;
* как определяется объем работ, необходимый для проведения обслуживания, наладки и ремонта оборудования;
* как определяется количество расходных запасных частей, материалов;
* назначение, конструкцию, технические параметры и принцип работы электрооборудования;
* основные виды неисправностей электрооборудования;
* методы и средства, применяемые при диагностировании;
* безопасные методы работ на электрооборудовании;
* средства, приспособления для монтажа и демонтажа электрооборудования;
* сроки испытаний защитных средств и приспособлений;
* способы определения работоспособности и ремонтопригодности оборудования, выведенного из работы;
* причины возникновения и способы устранения опасности для персонала, выполняющего монтажные и ремонтные работы.

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего 358 часов, в том числе

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 286 час, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –188 час;

самостоятельной работы обучающегося – 48 час;

учебной (производственной) практики – 72 часа.

**2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности – выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих, в том числе дополнительными профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ДПК. 5.1. | Выполнять монтаж, ремонт, наладку, измерение параметров и техническое обслуживание электрооборудования (в т.ч. электроустановок специального назначения) |
| 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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Тематический план профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Коды профессиональных*  *общих компетенций* | *Наименования разделов*  *профессионального модуля* | *Всего часов*  *(макс. учебная*  *нагрузка и практики)* | *Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)* | | | | | | | | *Практика* | |
| *Обязательные аудиторные учебные занятия* | | | | | *внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа* | | | *учебная,*  *часов* | *Производственная*  *часов*  *(если предусмотрена рассредоточенная практика)* |
| *всего,*  *часов* | *в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов* | *в т.ч., курсовая проект (работа)\*,*  *часов* | | | *всего,*  *часов* | | *в т.ч., курсовой проект (работа)\*,*  *часов* |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | | | *7* | | *8* | *9* | *10* |
| *ОК.1–9,*  ДПК. 5.1. | **МДК.05.01.**  Освоение профессии рабочих 19850 Электромонтер по обслуживанию электроустановок | 286 | 188 | 98 |  | | | 48 | |  |  |  |
| *ОК.1–9,* ДПК. 5.1. | **УП.05.01**  Учебная практика (Слесарная) | 72 |  | | | | | | | | 72 |  |
|  | **Всего** | **358** | **188** | **98** | |  | **48** | |  | | **72** |  |

**3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, Лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)** *(если предусмотрены)* | **Количество часов** |
| **ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ**  **(4 СЕМЕСТР)** | |  |
| Тема 1.1.  Изучение определений и классификаций измерительных приборов. Методы и средства измерений. Погрешность измерений | **Содержание учебного материала**  Основные метрологические понятия определения, общие сведения об измерениях. Производные единицы электрических и магнитных величин. Приставки к единицам измерений. Погрешности измерений. Виды погрешностей. Расчет абсолютной и относительной погрешности. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Составление понятийного словаря электрических измерений | 1 |
| Тема 1.2.  Изучение классификации групп измерительных приборов (ИП). Условные графические обозначения. | **Содержание учебного материала**  Условные и графические обозначения электро–радио и электронных измерительных приборов. Основные нормативные требования к приборам. Проверка приборов на соответствие стандартов: государственных обязательных, периодических. Основные погрешности средств измерений. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  –составление понятия классификации измерительных приборов. | 2 |
| Тема 1.3.  Измерение основных характеристик измерительных приборов. Паспортные погрешности приборов. | **Содержание учебного материала**  Основные механические требования к электроизмерительным приборам. Основные требования к классу мощности приборов, электрической прочности и сопротивления изоляции, измерении показаний приборов от различных внешних факторов (наклона прибора.температуры, магнитных и электрических полей) | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  – подготовка информации для доклада «Влияние внешних факторов на механические характеристики приборов | 1 |
| Тема 1.4.  Изучение электромеханических приборов электромагнитной системы (ЭМС) | **Содержание учебного материала**  Основные составные части и узлы измерительных механизмов, общие детали. Устройство катушек и ферромагнитных сердечников. Устройство спиральных пружин для создания противодействующего момента. Воздушные и магнитные успокоители. Применение приборов электромагнитной системы для изменения параметров. Эл.сети. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  –Составление отчета проделанной работы | 1 |
| Тема 1.5  Изучение приборов магнитоэлектрической системы (МЭС) | **Содержание учебного материала**  Изучить основные конструктивные части измерительного прибора, их взаимосвязь: магнитной системы, магнитопровода,  полюсных накладок, противодействующих пружин, корректора. Конструкции магнитных цепей. Достоинства и недостатки приборов МЭС. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  – составление отчета по практической работы | 1 |
| Тема 1.6  Изучение электродинамической системы (ЭДС), ферродинамической системы (ФРДС) | **Содержание учебного материала**  Основные составные части и узлы конструкции приборов ЭДС. Устройство неподвижной и подвижной системы. Крепление катушки к оси. Выполнение выводов и соединение со спиральными пружинами. Назначение магнитоиндукционного успокоителя. Особенности включения катушек для измерения напряжения и мощности Эл.тока. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  измерения тока – составление отчета по проделанной работе | 1 |
| Тема 1.7  Приборы измерения тока. Расширение пределов измерений. Требования к амперметрам. | **Содержание учебного материала**  Измерения тока, методы измерений. Изучение способов и методов расширения пределов измерений. Расчёт шунтов. Схемы соединения измерительных механизмов с шунтом. Наружные колиброванные шунты. Технические характеристики, конструкции. Технические требования к амперметрам. Типы амперметров измерения тока промышленной частоты.  Исследование методов измерения напряжения, фазы, мощности постоянного и переменного тока. Практические схемы включения приборов. Технические характеристики приборов и основное требование к ним. Расширение пределом измерений вольтметра. Расчет добавочных сопротивлений и делителей напряжения. Приборы для проверки технического ваттметра. Конструкции электромеханических фазометров.  Исследование назначения и конструкции многопредельных измерительных приборов. Приборы промышленного изготовления Ц 435, Ц 4312, Ц 4315. Технические характеристики. Расчет многопредельного резистивного делителя напряжения. Конденсаторные делители напряжения. Технические характеристики делителя ДН–106.  Изучение методов расчета трансформаторов тока и напряжения. Расчет действительного коэффициента трансформации в зависимости от режима работы, относительную погрешность. Построение графиков зависимости трансформаторов ТТ и ТН от величины сопротивления вторичной цепи ,от величины тока и напряжения первичной цепи. | 2 |
| **Практические занятия** |  |
| Практическое занятие № 1 Комбинированные многопредельные измерительные приборы. Расчет многопредельных делителей. | 2 |
| Практическое занятие №2 Расчет и выбор трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН) | 2 |
| **Лабораторные занятия** |  |
| Лабораторное занятие №1 Приборы измерения напряжения, фазы, мощности. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  –заполнение таблицы проверки технического амперметра. Анализ характеристик  –подготовка отчета о проделанной работе. Сравнительный анализ характеристик используемых приборов  – Рассчитать для отчета по работе делитель с коэффициентом деления Л1=1:10, Л2=1:30 | 5 |
| Тема 1.8.  Изучение приборов измерения сопротивлений, емкости, индуктивности | **Содержание учебного материала**  Изучение методов измерения сопротивлений: метод – амперметра; вольтметра – амперметра , метод непосредственного отчета. Мостовой метод измерения сопротивлений. Измерение емкостей и индуктивностей косвенным методом и методом сравнения. Конструкции и технические характеристики приборов измерения R, C, L: E6–10, E7–12, E7–4, B7–15. Подготовка приборов к работе и алгоритм проведения измерений. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  – заполнение таблиц технических характеристик приборов | 2 |
| Тема 1.9.  Изучение приборов выпрямительной системы измерения тока и напряжения | **Содержание учебного материала**  Изучение измерительных приборов: принцип соединения электромагнитного индикатора и выпрямительного полупроводникового диода. Выбор диодов по дополнительным температурным погрешностям. Схемы соединения: одно – двухполупериодные, с удвоением напряжения. Приборы на основе выпрямительных вольтметров и амперметров. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  подготовка доклада по теме «Использование полупроводниковых диодов в измерениях» | 2 |
| Тема 1.10.  Приборы измерения параметров цепей мостовым методом. | **Содержание учебного материала**  Изучение конструкции. Составляющих узлов и измерительных мостов. Мосты постоянного и переменного токов. Анализ электрических схем построения. Условия равновесия моста. Анализ технической документации на приборы Р35, Р329, Е7–4. Подготовка приборов к работе ,порядок измерений. Техника безопасности при проведении работ.  Исследование аналоговых измерительных приборов в зависимости от назначения. Основные конструкции и составные узлы приборов. Анализ электрических схем построения. Изучение механической документации, формуляров на приборы измерения U, R, Ф, f. Подготовка приборов для необходимых видов измерений. Техника безопасности при работе с приборами  Исследование основных принципов построения цифровых измерительных приборов. Методы преобразования непрерывной величины в дискретную. Электронные омметры , вольтметры, комбинированные приборы. Изучение технической документации. Подготовка приборов к работе для измерения.  Изучение структуры электронно – лучевого осциллографа, принцип работы узлов. конструкцию электронно – лучевой трубки. режимы работы: линейной, автоколебательный, ждущий. каналы развертки усиления. способы измерений напряжения, амплитуды , частоты. техника безопасности при измерениях. | 2 |
| **Лабораторные занятия** |  |
| Лабораторное занятие №2 Изучение аналоговых электронных приборов (АЭИП) измерения R,C,L,Ф | 2 |
| Лабораторное занятие №3 Изучение принципа работы, классификаций цифровых электронных измерительных приборов (ЦЭИП) | 2 |
| Лабораторное занятие №4 Изучение устройства, способов измерений с помощью электронных осциллографов | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  –поиск информации по сети «Интернет» о технических характеристиках прибора Е7–12  подготовка отчета по работе, анализ таблиц, выводы  – подготовка реферата «Современные цифровые измерительные приборы»  – реферативная работа «перспективы совершенствования электронных осциллографов. | 4 |
| **Итого** | | **52** |
| **ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ**  **(5 СЕМЕСТР)** | |  |
| Вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте по безопасности труда, пожарной безопасности. | **Содержание учебного материала**  Вводный инструктаж.  Инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности, его оформление в журнале. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Правила безопасности труда и пожарной безопасности при выполнении ЭМР. | - |
| Общие сведения об организации рабочего места, хранении и эксплуатации инструментов | **Содержание учебного материала**  Общие сведения об организации рабочего места.  Инструмент и приспособления для электромонтажных работ. Уход за ними и хранение. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Такелажная оснастка. | - |
| Оказание первой доврачебной помощи при поражении  электрическим током | **Содержание учебного материала**  Оказание доврачебной помощи при поражении электрическим током. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. | - |
| **Тема 1.**  Краткие сведения о материалах и изделиях, применяемых при электромонтажных работах | **Содержание учебного материала**  Электрические кабели, провода, шнуры: их марки, конструкции и сечения.  Электроизоляционные материалы.  Изделия и детали для прокладки проводов и кабелей.  Монтажные профили и полосы из перфорированной стали.  Наконечники и гильзы | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Изоляционные и защитные лаки | - |
| **Тема 2**.  Основные виды инструментов, применяемых при электромонтажных работах | **Содержание учебного материала**  Механизмы и инструменты для пробивных и крепежных работ.  Инструменты и приспособления для соединения и оконцовки жил проводов и кабелей.  Инструменты для сварочных работ. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Электромонтажные инвентарные приспособления. | - |
| **Тема 3**.Монтаж внутренних электропроводок | |  |
| Тема 3.1.  Классификация внутренних электропроводок | **Содержание учебного материала**  Основные виды осветительных электропроводок  Марки проводов для открытых и скрытых электропроводок. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Условия выбора сечения проводов и кабелей. Минимально допустимые сечения проводов внутренних электропроводок согласно ПУЭ. | - |
| Тема 3.2.  Правила и способы монтажа внутренних электропроводок осветительной сети. Порядок маркировки жил проводов и кабелей | **Содержание учебного материала**  Организация монтажа электропроводок.  Разметка трасс и мест установки крепежных деталей.  Пробивные работы при установке крепежных изделий.  Крепежные работы.  Маркировка жил проводов и кабелей. | 2 |
| **Практические занятия** |  |
| Практическое занятие № 1 Монтаж электропроводки в трубах. | 2 |
| **Лабораторные занятия** |  |
| Лабораторное занятие № 1 Монтаж тросовых электропроводок | 2 |
| Лабораторное занятие № 2 Монтаж внутренней проводки в кабель–каналах | 2 |
| Лабораторное занятие № 3 Разделка проводов и кабелей | 2 |
| Лабораторное занятие № 4 Соединение и оконцовка проводов и кабелей. | 2 |
| Лабораторное занятие № 5 Испытания внутренних проводок. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Документация при разметке трасс электропроводок.  Подготовка отчета | - |
| **Тема 4.**Монтаж электротехнологических установок. | |  |
| Тема 4.1. Осветительные электроустановки и электроустановочные изделия | **Содержание учебного материала**  Основные требования к освещению.  Виды освещения.  Технические характеристики ЛН;  Устройство, принцип работы люминесцентных ламп, их характеристики.  Основные требования к зарядке светильников с люминесцентными лампами и лампами накаливания.  Устройства для присоединения осветительных электроустановок. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Бесстартерные схемы включения люминесцентных ламп, схемы включения ламп ДРЛ, ДРТ. | - |
| Тема 4.2.  Монтаж светильников и приборов | **Содержание учебного материала**  Основные типы светильников с ЛН и ЛЛ.  Требования к зарядке светильников.  Разметка мест установки светильников.  Способы установки светильников.  Особенности монтажа светильников в помещениях со взрыво – и пожароопасными зонами.  Особенности монтажа светильников с люминесцентными лампами. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Правила техники безопасности при зарядке светильников. | - |
| Тема 4.3.  Установка выключателей, переключателей, штепсельных розеток, звонков и счетчиков.  Монтаж РУ. | **Содержание учебного материала**  Основные требования к установке выключателей, переключателей, штепсельных розеток, звонков и счетчиков при открытой и скрытой проводках.  Назначение РУ в осветительных сетях.  Монтаж распределительных устройств | 2 |
| **Практические занятия** |  |
| Практическое занятие № 2 Зануление и заземление осветительных установок. | 2 |
| **Лабораторные занятия** |  |
| Лабораторное занятие № 6. Сборка и монтаж одноламповых схем включения светильников с ЛН с одним выключателем. | 2 |
| Лабораторное занятие № 7. Сборка и монтаж многоламповых схем включения светильников с двумя выключателями. | 2 |
| Лабораторное занятие № 8 Сборка и монтаж схемы управления осветительными установками с двух мест. | 2 |
| Лабораторное занятие № 9 Сборка и монтаж стартерных и бесстартерных схем включения светильников с люминесцентными лампами | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Монтаж прожекторов  Подготовка отчета | 1 |
| **Тема 5.** Монтаж электродвигателей. | |  |
| Тема 5.1.  Требования к монтажу АД.  Правила безопасности труда при выполнении электромонтажных работ | **Содержание учебного материала**  Устройство, принцип действия АД.  Подготовка к монтажу АД..  Последовательность работ по монтажу электродвигателей  Материалы, инструмент и приспособления для монтажных работ. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Монтаж машин большой мощности | 1 |
| Тема 5.2.  Техническая характеристика АД.  Ревизия электродвигателей. | **Содержание учебного материала**  Техническая характеристика электродвигателей.  Подготовка двигателей к работе  Приемосдаточные испытания АД.  Нормы испытаний электродвигателей. | 2 |
| **Практические занятия** |  |
| Практическое занятие № 3 Выбор пускозащитной аппаратуры АД. | 2 |
| Практическое занятие № 4 Составление монтажной схемы управления АД согласно выбранной пускозащитной аппаратуры. | 2 |
| **Лабораторные занятия** |  |
| Лабораторное занятие № 10 Установка электродвигателей. | 2 |
| Лабораторное занятие № 11 Монтаж и наладка схемы управления АД. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Сушка обмоток электродвигателей  Подготовка отчета | 5 |
| **Тема 6.** Монтаж схем автоматического управления технологическими процессами. | |  |
| Тема 6.1.  Требования к монтажу пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры и РУ напряжением до 1000В. | **Содержание учебного материала**  Устройство, назначение аппаратов неавтоматического и автоматического управления АД.  Исполнение аппаратов защиты и управления.  Марки и условия выбора.  Требования к монтажу пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры.  Основные требования к монтажу РУ. | 2 |
| **Лабораторные занятия** |  |
| Лабораторное занятие №12 Монтаж и наладка схемы управления АД при помощи реверсивного магнитного пускателя. | 2 |
| Лабораторное занятие № 13 Монтаж и наладка схемы управления двигателем в функции пути. | 2 |
| Лабораторное занятие № 14 Монтаж и наладка схемы прямого пуска электродвигателя с помощью нереверсивного магнитного пускателя управлением с двух мест. | 2 |
| Лабораторное занятие № 15 Монтаж и наладка схемы управления двигателями в функции времени с применением реле по заданной программе. | 2 |
| Лабораторное занятие № 16 Монтаж панелей управления и щитов управления технологическими процессами | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Присоединение проводов и кабелей к зажимам аппаратов.  Подготовка отчета | 6 |
| **Тема 7.** Монтаж воздушных и кабельных линий. | |  |
| Тема 7.1.  Требования к монтажу ВЛ и КЛ. | **Содержание учебного материала**  Общие сведения о воздушных линиях и кабельных линиях.  Конструктивное исполнение ВЛ.  Марки силовых кабелей, их исполнение.  Основные требования к монтажу ВЛ и КЛ  Техника безопасности при монтажных работах.. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Проектирование и сооружение ВЛ. | 1 |
| Тема 7.2.  Монтаж ЛЭП. | **Содержание учебного материала**  Монтаж воздушных ЛЭП:  разбивка трассы; сборка опор; подъем и установка опор.  Монтаж проводов и тросов. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Профилактические испытания ВЛ. | 1 |
| Тема 7.3.  Монтаж кабельных линий | **Содержание учебного материала**  Прокладка кабельной линии в траншее: рытье траншеи; укладка кабелей в траншее; соединение жил кабелей; монтаж соединительной кабельной муфты.  Концевые заделки кабелей. | 2 |
| **Практические занятия** |  |
| Практическое занятие № 5 Вводы линий электропередачи до 1000В в здания | 2 |
| Практическое занятие № 6 Заземление ВЛ. | 2 |
| Практическое занятие № 7 Соединение жил кабелей, монтаж соединительной кабельной муфты. | 2 |
| Практическое занятие № 8 Концевые заделки кабелей | 2 |
| **Лабораторные занятия** |  |
| Лабораторное занятие № 17 Соединение и ремонт проводов ВЛ | 2 |
| Лабораторное занятие № 18 Крепление проводов ВЛ. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Прокладка кабельных линий на опорных конструкциях и в лотках.  Подготовка отчета | 7 |
| **Тема 8.** Монтаж сетей заземления и заземляющих устройств. | |  |
| Тема 8.1  Заземление и заземляющие устройства. | **Содержание учебного материала**  Общие сведения.  Заземление нейтрали.  Наружный контур заземления и его монтаж  Монтаж внутренней заземляющей сети. | 2 |
| **Практические занятия** |  |
| Практическое занятие № 9 Монтаж заземляющих устройств | 2 |
| **Лабораторные занятия** |  |
| Лабораторное занятие № 19 Измерение сопротивлений заземляющих устройств. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Требования ПУЭ к заземлению электроустановок  Подготовка отчета | 3 |
| Консультации | | 20 |
| **Итого** | | **135** |
| **РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**  **(6 СЕМЕСТР)** | |  |
| **Введение.** | **Содержание учебного материала**  Характеристика дисциплины и ее связь с другими изучаемыми дисциплинами.  Задачи и организация проектирования схем развития районных электрических сетей, распределительных сетей и схем внешнего энергоснабжения промышленных объектов; содержание проектов развития электрических сетей.  Автоматизация проектирования энергосистем. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Техническое, информационное и программное обеспечение. | 1 |
| **Раздел 1. Организация и механизация ремонтных работ** | |  |
| Тема 1.1. Централизация ремонта и средства механизации | **Содержание учебного материала**  Централизация ремонта и средства механизации. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Инструменты электромеханических мастерских. | 1 |
| Тема 1.2. Такелажное оборудование и механизмы | **Содержание учебного материала**  Такелажное оборудование и механизмы; тали; домкраты; блоки; полиспасты; оборудование механизации и т.д. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Виды строп. | 1 |
| **Раздел 2. Ремонт и испытания оборудования и аппаратуры** | |  |
| Тема 2.1. Классификация и объём ремонтных работ | **Содержание учебного материала**  Классификации ремонтов и сроки их проведения. Объёмы ремонтных работ. | 2 |
| **Практические занятия** |  |
| Практическое занятие №1. Приёмка и ввод в эксплуатацию новых РП и ТП | 2 |
| Практическое занятие №2. Осмотры аппаратуры и оборудования. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Объёмы ремонтных работ  Испытания вновь приобретаемого оборудования.  Оформление отчёта | - |
| **Тема 2.2. Ремонт воздушных и кабельных линий.** | |  |
| Тема 2.2.1 Обслуживание и ремонт воздушных и кабельных линий. | **Содержание учебного материала**  Обслуживание и ремонт воздушных и кабельных линий. Определение мест повреждений кабельных линий. | 2 |
| **Лабораторные занятия** |  |
| Лабораторное занятие №1. Замена изоляторов | 2 |
| Лабораторное занятие №2.Ремонт концевых муфт кабеля | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Технология низового осмотра изоляторов ВЛ.  Оформление отчёта. | - |
| **Тема 2.3. Ремонт распределительных устройств выше 1000В.** | |  |
| Тема 2.3.1. Сроки проведения и определение объёмов ремонта распределительных устройств. | **Содержание учебного материала**  Сроки проведения и определение объёмов ремонта распределительных устройств. Неисправности аппаратуры и их устранение. | 2 |
| **Лабораторные занятия** |  |
| Лабораторное занятие №3. Ремонт изоляторов и токоведущих частей разъединителя. | 2 |
| Лабораторное занятие №4. Проверка контактных соединений шин | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Технические средства необходимые для ТО разъединителей.  Оформление отчёта. | - |
| Тема 2.3.2. Испытания оборудования после ремонта. | **Содержание учебного материала**  Испытания оборудования после ремонта  Методы испытаний изоляции элементов РУ, измерения постоянному току контактов, испытания повышенным напряженем. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Проверка блокировок КРУ. | - |
| Тема 2.4. Ремонт внутренних электропроводок и электроустановок специального назначения. | |  |
| Тема 2.4.1.Ремонт внутренних проводок. | **Содержание учебного материала**  Ремонт тросовых и струнных проводок. Ремонт проводок проложенных в стальных трубах. Ремонт скрытой проводки. | 2 |
| **Лабораторные занятия** |  |
| Лабораторное занятие №5. Ремонт внутренних электропроводок и их испытания. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Соединение проводов и кабелей. | - |
| Тема 2.5.Ремонт пусковой и защитной аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000В. | |  |
| Тема 2.5.1. Повреждения и ремонт пусковой защитной аппаратуры до 1000В. | **Содержание учебного материала**  Виды повреждений. Ремонт рубильников и переключателей. Ремонт пакетных выключателей. Ремонт контакторов и магнитных пускателей. Ремонт катушек пускателей. | 2 |
| **Лабораторные занятия** |  |
| Лабораторное занятие №6. Ремонт пусковой и защитной аппаратуры до 1000В. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Ремонт катушек контакторов.  Оформление отчёта. | - |
| Тема 2.5.2 Ремонт и испытания аппаратуры РУ до 1000В. | **Содержание учебного материала**  Ремонт и испытания аппаратуры РУ до 1000В. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Правила безопасных работ в РУ до 1000В. | - |
| Тема 2.5.3 Ремонт станций управления. | **Содержание учебного материала**  Ремонт станций управления. Ремонт элементов и замена вышедшего из строя оборудования станций управления. Настройка станций управления после ремонта. | 2 |
| **Лабораторные занятия** |  |
| Лабораторное занятие №7. Ремонт РУ до 1000В. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Технология установки сальников в станциях управления.  Оформление отчёта. | - |
| **Тема 2.6. Ремонт силовых трансформаторов.** | |  |
| Тема 2.6.1. Разборка трансформатора. | **Содержание учебного материала**  Последовательность разборки. Дефектация трансформатора. Последовательность сборки трансформатора. | 2 |
| **Лабораторные занятия** |  |
| Лабораторное занятие №8. Ремонт силовых трансформаторов | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Оборудование для разборки трансформатора.  Оформление отчёта. | - |
| Тема 2.6.2. Ремонт магнитопровода и обмоток трансформатора | **Содержание учебного материала**  Ремонт магнитопровода и обмоток трансформатора | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Межоперационный контроль ремонтных работ. | - |
| Тема 2.7. Ремонт средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов. | |  |
| Тема 2.7.1. Неисправности элементов средств автоматизации и способы их обнаружения. | **Содержание учебного материала**  Виды неисправностей в системе САУ(реле ,датчики, полупроводники, логические элементы). | 2 |
| **Практические занятия** |  |
| Практическое занятие №3. Расчёт контуров заземляющих устройств. | 2 |
| **Лабораторные занятия** |  |
| Лабораторное занятие №9.Ремонт различных типов реле. | 2 |
| Лабораторное занятие №10. Ремонт датчиков автоматизированных систем. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Критерии надёжности элементов САУ.  Оформление отчёта.  Растекание тока в земле с одиночного заземлителя. | - |
| Тема 2.8. Ремонт электродвигателей. | |  |
| Тема 2.8.1. Виды ремонтов и разборка электродвигателя. | **Содержание учебного материала**  Виды ремонтов электродвигателей. Сроки проведения ремонтов электродвигателей. Технология разборки электродвигателя и выявление неисправности. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Инструменты применяемые при ремонте электродвигателей. | - |
| Тема 2.8.2. Удаление повреждённых обмоток и ремонт электромеханической части электродвигателей. | **Содержание учебного материала**  Удаление повреждённых обмоток и ремонт электромеханической части электродвигателей. Намотка новых обмоток. | 2 |
| **Практические занятия** |  |
| Практическое занятие № 4. Расчёт обмоток электрического двигателя. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Послеремонтные испытания электричских двигателей.  Оформление отчёта. | - |
| Тема 2.11. Краткие сведения о материалах применяемых при ремонтах | **Содержание учебного материала**  Краткие сведения о материалах применяемых при ремонтах. | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Виды сталей. | - |
| **Раздел 3. Безопасность труда и противопожарные мероприятия** | |  |
| Тема 3.1. Задачи безопасности труда | **Содержание учебного материала**  Обеспечение безопасных условий труда и производственного травматизма. Оформление наряда–допуска на работу в электроустановках. ПТБ при работе с действующим электрооборудованием. | 2 |
| **Практические занятия** |  |
| Практическое занятие №5. Меры защиты от поражения электрическим током | 2 |
| **Самостоятельная (внеаудиторная) работа**  Взыскания за несоблюдение ПТБ.  Устройства выравнивания потенциалов. | - |
| Консультации | | 30 |
| **Итого** | | **99** |
| **УП. 05.01 Учебная практика (Слесарная)** | Вводное занятие (слесарная обработка материалов)  Разметка заготовок  Правка, гибка.  Рубка, резка металла.  Опиливание и распиливание.  Сверление, зенкование, зенкерование, развертывание.  Нарезание резьбы.  Клепка.  Пайка, лужение, склеивание.  Шабрение.  Притирка.  Ручная обработка древесины и других не металлических материалов. | **72** |

Практические и лабораторные занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает:

- на лабораторных занятиях – экспериментальную проверку формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов, установления свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, наблюдение и развитие явлений, процессов и т.д.;

- на практических занятиях – решение разного рода задач, в том числе профессиональных (анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач и т.д.), выполнение вычислений, расчетов, работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками.

На проведение практических и лабораторных занятий в форме практической подготовки отводится 98 часов (не менее 10% времени и не более часов, на практическое и лабораторное занятия по дисциплине).

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

* практических умений/навыков: проверки работоспособности, определения повреждений, оценивания технического состояния электрооборудования; выполнения монтажа, ремонта, наладки и технического обслуживание электрооборудования; выполнения работ по монтажу и демонтажу электрооборудования; наладки электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; проведения подготовительных работ для сборки электрооборудования; сборки по схемам узлов и механизмов электрооборудования.
* профессиональных компетенций: ДПК.5.1 Выполнять монтаж, ремонт, наладку, измерение параметров и техническое обслуживание электрооборудования (в т.ч. электроустановок специального назначения).

**4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4.1 Требования к минимальному материально – техническому обеспечению.**

Освоение программы предполагает наличие

**полигона электромонтажный**,оснащенного:

Доска;

Учебная мебель,

Рабочее место преподавателя;

Стенд монтаж внутренних электропроводок

Стенд монтаж схемы управления АД при помощи нереверсивного магнитного пускателя управлением с двух мест

Стенд монтаж схемы управления АД при помощи реверсивного магнитного пускателя в функции пути

Стенд монтаж схемы управления АД в функции времени

Стенд монтаж схемы управления АД при помощи реверсивного магнитного пускателя

Стенд монтаж асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Светильники с люминесцентными лампами

Светильники с лампами накаливания

Изолятор низковольтный НС–18

Изолятор низковольтный РФО

Изолятор ШФ–10Г

Изолятор ШС–10Г

Кабельная муфта

Разрядник вентильный

Разрядник трубчатый

Когти монтерские

Лазы монтерские

Пояс предохранительный монтажный

Каска

Реле времени

Реле промежуточное

ПМЛ 2100 220В магнитный пускатель

Кабель ВВГ нг LS 3х1,5

Кабель ВВГ 4х1,5

Кабель КГ 3х1,5 +1х1,5

Провод А–35

Меркурий 201– Эл счетчик

Мультиметр DT 838

ВА47–29 3п. 16А C TDM

ВА47 1п 16А C TDM выкл.автомат.

Набор отвёрок

Набор губцевого инструмента

Коробка универсальная миникан 85х85х45

Зажим 12 пар

Пост кнопочный ПКЕ 222/3

Пост кнопочный ПКУ 15–21–111У2

**лаборатории электротехники**, оснащенной:

Доска;

учебная мебель;

рабочее место преподавателя;

Компьютеры

Принтер

Лабораторные стенды

Инструкционно–технологические карты по дисциплинам: Электротехника и электроника, Электроизмерительные приборы

Стенд лабораторный НТЦ–05.000.00.ПС.( электроника)

Амперметры Э59, Э378, М265

Вольтметры Э315, Э378,М5–2,М93 МВЛ–2М, В7–23.

Мосты сопротивлений и конденсаторов КМС–6, Р544.

Ваттметры Д307.

Осциллографы С1–19, ОСУ–10А

Цифровые измерительные приборы АРРА–93, ДТ–832, ДТ–838, ЖДМ–8135.

Измеритель Е7–12, УМ–3

Источники питания БП.5–4,ВУП–2,БП–36

Устройство защитного отключения УЗО ВД1–63

Трансформаторы тока Т–0,066М

Электрический паяльник ПСН–60

Набор губцевого инструмента

**лаборатории электроснабжения сельского хозяйства,** оснащенной:

Ноутбук

Интерактивная доска с проектором

Доска;

Учебная мебель,

Рабочее место преподавателя;

Стенд испытание и снятие характеристик реле

Стенд испытание измерительных трансформаторов тока и напряжения

Стенд автоматическое повторное включение

Стенд автоматическое включение резервного трансформатора

Стенд сборка схем сигнализации

Макет воздушных линий электропередачи выполненный неизолированными проводами

Макет воздушных линий электропередачи выполненный изолированными проводами

Распределительное устройство ТП 0,4 кВ

Распределительное устройство ТП 10 кВ

Секция ЗРУ КРУН

Стенд снятие характеристик защитной аппаратуры ВЛ.

Трансформаторный пункт 10/0,4 кВ 30 кВА.

Масляный выключатель

Вакуумный выключатель

Привод к коммутационной аппаратуре

Разъединитель 10 кВ

Разъединитель 35 кВ

Секционирующее устройство

Стенд крепление проводов СИП 2А

Стенд виды реле (реле тока, промежуточные реле, указательные реле, реле напряжения, реле времени)

Стенд измерительное оборудование (вольтметры, амперметры, указатели напряжения)

Стенд изолированные провода и кабели.

Выключатель нагрузки 10 кВ

Измерительные трансформаторы тока

Измерительные трансформаторы напряжения

Автотрансформатор

Стенд средства монтажа и арматура ВЛ.

Стенд испытание устройств защитного отключения

Стенд монтаж кабельных линий

Автоматический воздушный выключатель

Сверлильный станок

Макет устройства автоматического повторного включения

Регулятор Температуры RT–820M

Огнетушитель

**Мастерская слесарная:**

Плакаты. Тиски слесарные ТСЧ-140 поворотные. Очки защитные.

Напильник плоский 350 №1 ,№2., Напильник круглый 300 №1, №2.

Набор надфилей. Ножовка.

Станок двух дисковый шлифовальный ВКs-2500.

Напильник плоский 200 №1.

Набор метчиков, набор зубил, набор сверл.

Станок сверлильный. Станок заточной. Станок токарный.

Пресс гидравлический.

Штангенциркуль. Линейка металлическая. Кернер.

Набор плашек. Огнетушители.

Клещи токоизмерительныеIEK Expert 266

Стриппер GROSS для зачистки проводов 0,05-8 кв.мм

Приставка контактная IEK ПКИ-22

**4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, Интернет–ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

**Основная литература:**

1. Воробьев, В. А. 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. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470411>

2. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 173 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01344-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471032>

3. Воробьев, В. А. 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. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/466876>

4. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общей редакцией Н. А. Чемборисова. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 246 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02276-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472410>

5. Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Гуртяков. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 135 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08481-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470926>

6. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 329 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08682-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470070>

7. Воробьев, В. А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 278 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07180-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470410>

**Дополнительная литература:**

1. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469911>

2. Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Климова. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 179 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10362-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/475673>

3. Хромоин, П. К. Электротехнические измерения : учебное пособие / П.К. Хромоин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 288 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-462-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1196452>

**Интернет–ресурсы:**

1. ЭБС Юрайт <https://www.urait.ru/>
2. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>
3. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС Консультант студента [www.studentlibrary.ru/](http://www.studentlibrary.ru/)<https://samelectrik.ru>
5. [http://electric–tolk.ru/](http://electric-tolk.ru/)
6. <http://zametkielectrika.ru/>

**4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению данного профессионального модуля должно предшествовать изучение дисциплин общепрофессионального цикла ОП.02 Техническая механика, ОП.04 Основы электротехники, ОП.10 Охрана труда; ОП.11 Безопасность жизнедеятельности, ОП 13 Электроника и цифровая техника, ОП 15 Электрические станции и подстанции. Для осуществления процесса обучения, преподавателем и мастером производственного обучения разрабатывается комплект учебной документации, в котором определяется необходимая учебно–методическая и другая литература, обеспеченность обучающихся печатными и электронными пособиями, а также необходимая учебно–материальная база.

Максимальный объем аудиторной учебной нагрузки при очной форме обучения составляет 36 часов в неделю. Продолжительность учебных занятий составляет 90 минут (2 академических часа).

С целью полной реализации образовательной программы предусматривается внеаудиторная самостоятельная работа, которая предполагает использование обучающимся Интернет–ресурсов и других источников информации.

**4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: реализация программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения. Обучение по программе завершается промежуточной аттестацией, которую проводит экзаменационная комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители общественных организаций обучающихся.

Формы и методы текущего и промежуточного контроля по профессиональному модулю самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для текущего и промежуточного контроля образовательным учреждением создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно–измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные дополнительные**  **профессиональные**  **компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ДПК. 5.1. Выполнять монтаж, ремонт, наладку, измерение параметров и техническое обслуживание электрооборудования (в т.ч. электроустановок специального назначения) | Правильность выполнения монтажа, наладки, ремонта электрооборудования сельскохозяйственных предприятий:  - знание основных средств и способов механизации производственных процессов в растениеводстве и животноводстве;  - знание принципа действия и особенностей работы электропривода в условиях сельскохозяйственного производства;  -умения производить монтаж контрольно-измерительных приборов, защитной аппаратуры в сельскохозяйственной технике;  -умения подбирать электропривод для основных сельскохозяйственных машин и установок;  -умения производить монтаж элементов систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства.  –обоснование выбора вида электропроводки, выбора проводов и кабелей и способа их прокладки;  – определение допустимой потери напряжения в  электрических сетях и его регулирование;  – выполнение расчета электрических нагрузок,  определение мощности потребительской подстанции и обоснование места её установки;  – обоснование выбора схем типовых и потребительских подстанций, резервных  электростанций;  – выполнение расчета и обоснование выбора защиты высоковольтных и низковольтных линий электроснабжения;  – применение комплексной автоматизации систем электроснабжения;  – выполнение эффективной защиты электрических сетей автоматами и предохранителями;  – использование сигнализации и блокировок  на подстанции;  – демонстрация навыков определения места  повреждения линий электроснабжения;  –обоснование выбора защиты от атмосферных перенапряжений;  –выполнение расчета заземляющих устройств  – демонстрация навыков качественного выполнения монтажа воздушных линий  электропередач и трансформаторных подстанций;  – выполнение контроля за соблюдением правил монтажа воздушных линий электропередач и трансформаторных  подстанций.  – демонстрация навыков безопасного выполнения монтажа воздушных линий электропередач и трансформаторных  подстанций;  – выполнение контроля за соблюдением правил электробезопасности;  – знание правил утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства.  Правильная организация планирования, выполнения работ по техническому обслуживанию электрооборудования и автоматизированных систем  - назначение, устройство и принцип работы электрических машин, трансформаторов и машин специального назначения;  - знание элементов и систем автоматики, телемеханики;  - знание системы эксплуатации, методов и технологию наладки, ремонта электрооборудования и средств автоматизации;  - знание объемов и сроков проведения технического обслуживания;  -проводить техническое обслуживание электрооборудования, потребительских трансформаторных подстанций и низковольтных линий;  Оценка состояния электрооборудования и средств автоматизации по результатам испытаний.  -знание видов, методов и средств испытаний электрооборудования сельскохозяйственного производства;  - знание объемов и норм испытаний электрооборудования сельскохозяйственного производства; | Контрольные задания по теоретическим основам дисциплины  Тестирование  Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе прохождения практики  Экзамен квалификационный |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, 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 будущей профессии | Фронтальная работа  Защита отчёта  Тест по пройденному материалу  Оценка выполнения лабораторной и практической работы.  Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе прохождения практики.  Экзамен  Дифференцированный зачет |
| ОК. 2 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 обеспечения электроснабжения сельскохозяйственных предприятий; – оценка эффективности и качества выполнения. |
| ОК 3 Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях. | – решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области обеспечения электроснабжения сельскохозяйственных предприятий. |
| 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. |
| ОК 5 Использовать информационно– коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности. | – демонстрация навыков использования информационно–коммуникационных технологий для решения задач в эксплуатации систем электроснабжения. |
| ОК 6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | – взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения. |
| ОК 7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий | – самоанализ и коррекция результатов собственной работы |
| ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | – организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля |
| ОК 9.Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности. | – анализ инноваций в области обеспечения электроснабжения сельскохозяйственных предприятий. |

Описание шкал оценивания

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Индикаторы компетенций** | **неудовлетворительно** | **удовлетворительно** | **хорошо** | **отлично** |
| **Полнота знаний** | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. |
| **Наличие умений** | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. | Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме. | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме. |
| **Характеристика сформированности компетенций** | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение. | Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач. | Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам. | Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. |
| **Уровень сформированности компетенций** | Низкий | Ниже среднего | Средний | Высокий |