Приложение

к ООП по специальности 35.02.08 Электротехнические системы

в агропромышленном комплексе (АПК)

профессиональный модуль

Департамент образования и науки Тюменской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Тюменской области

**«Агротехнологический колледж»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

**ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (В Т.Ч. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЯ),**

**АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ**

**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

2023 г*.*

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 27 мая 2022 г. N 368 и профессионального стандарта «Специалист по наладке и эксплуатации релейной защиты и автоматики в муниципальных электрических сетях», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 сентября 2018 № 593н

Разработчики:

Кремлёв В.В. преподаватель

Зверев В.О. преподаватель

Головотенко А.А. преподаватель

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
   1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация и роботизация сельскохозяйственных предприятий**

* + 1. **Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация и роботизация сельскохозяйственных предприятий» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

* + 1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |
| ЛР4 | Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» |
| ЛР10 | Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой |
| ЛР15 | Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем |

* + 1. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| ВД 1 | Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация и роботизация сельскохозяйственных предприятий |
| ПК 1.1. | Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования |
| ПК 1.2. | Обеспечивать работу автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте |
| ПК 1.3. | Осуществлять организационное обеспечение процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации  и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте |
| ПКр 1 | Применять электронные приборы при составлении электросхем в системах автоматического управления, используемых в регионе |
| ПКр 2 | Выбирать оптимальные режимы работы электрооборудования при обслуживании электроустановок в АПК юга Тюменской области |
| ПКр 4 | Выбирать современное электрооборудования с учетом особенностей технологических процессов сельского хозяйства региона |

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Иметь практический опыт | Монтажа и наладки электрооборудования сельскохозяйственных предприятий;  эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий;  составления планов работ по выполнению операций эксплуатации электрооборудования автоматизации и роботизации автоматизированных систем в сельском хозяйстве;  организации выполнения слесарно-механических, такелажных и грузоподъемных работ при монтаже и наладке электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем;  контроля результатов монтажа электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем; разработки производственных заданий на выполнение работ по эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов;  инструктирования персонала по выполнению работ по эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов;  ведения учетно-отчетной документации по выполнению работ по эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов. |
| Уметь | Производить монтаж и наладку приборов освещения, сигнализации, контрольно-измерительных приборов, звуковой сигнализации и предохранителей в тракторах, автомобилях и сельскохозяйственной технике; подбирать электропривод для основных сельскохозяйственных машин и установок;  проводить утилизацию и ликвидацию отходов электрического хозяйства;  читать электрические схемы и чертежи электрических аппаратов напряжением до 1000 В и выше;  формировать сетевые графики проведения технического обслуживания, ремонта и контроля технического состояния электрооборудования, средств автоматики, автоматизированных и роботизированных систем рассчитывать плановые показатели выполнения работ по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;  инструктировать персонал по выполнению производственных заданий по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; контролировать выполнение на всех стадиях технологического процесса производственных заданий по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; |
| Знать | Правила технической эксплуатации электроустановок; правила охраны труда на рабочем месте;  основные средства и способы механизации производственных процессов в растениеводстве и животноводстве; принцип действия и особенности работы электропривода в условиях сельскохозяйственного производства;  назначение светотехнических и электротехнологических установок;  назначение, устройство, принцип работы машин постоянного тока, трансформаторов, асинхронных машин и машин специального назначения;  методы расчета экономической эффективности технологических операций по монтажу, настройке испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;  сменные показатели выполнения технологических операций по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;  требования к качеству выполнения технологических операций по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;  методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;  правила учета и отчетности при выполнении технологических операций по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования,  средств автоматизации и роботизации. |

**1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 470 часов, в том числе в форме практической подготовки: 370 часов

из них: на освоение МДК – 254 часа,

практики–216 часов, в том числе учебная – 72 часа, производственная – 144 часа

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

* 1. **Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональны х общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| ПК 1.1., ПК 1.2.,  ПК 1.3., ПКр 1  ПКр 2, ПКр 4, ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛР4,  ЛР10, ЛР15 | МДК.01.01. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования предприятий АПК | 246 | 186 | 174 | 114 |  |  | Э | 72 |  |
| ПК 1.2.  ОК 01, ОК 02,  ОК 09 | МДК. 01.02. Автоматизированные и роботизированные системы в АПК | 224 | 184 | 80 | 40 |  |  |  | 144 |
|  | **Всего:** | **470** | **370** | **254** | **154** |  |  |  | **72** | **144** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч** |
| **1** | **2** | **3** |
| **МДК.01.01. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования предприятий АПК** | | **174/114** |
| **Раздел 1. Светотехника и электротехнология** | | **44/22** |
| **Тема 1.1**  Виды осветительных установок | **Содержание учебного материала** | **16/6** |
| Лампы накаливания | 10 |
| Светодиодные лампы |
| Индукционные лампы |
| Энергосберегающие источники света |
| Газоразрядные источники видимого излучения |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** |
| **Лабораторная работа № 1.** Включение в сеть и исследование работы схем с источником оптического излучения | 2 |
| **Практическое занятие № 1.** Оценка энергетической эффективности различных типов источников света | 2 |
| **Практическое занятие № 2.** Определение количества осветительных приборов. | 2 |
| **Тема 1.2**  Расчет осветительных установок | **Содержание учебного материала** | **12/6** |
| Методы расчета установок электрического освещения | 6 |
| Метод коэффициента использования светового потока |
| Метод расчета удельной мощности |
| **В том числе практических занятий** | **6** |
| **Практическое занятие № 3.** Расчет и выбор установки электрического освещения точечным методом светового потока | 2 |
| **Практическое занятие № 4.** Расчет и выбор установки электрического освещения методом использования коэффициента светового потока | 2 |
| **Практическое занятие № 5.** Расчет и выбор установки электрического освещения методом удельной мощности | 2 |
| **Тема 1.3**  Проектирование осветительных установок | **Содержание учебного материала** | **10/6** |
| Выбор системы и вида освещения | 4 |
| Выбор нормируемой освещенности, выбор светильников |
| **В том числе практических занятий** | **6** |
| **Практическое занятие № 6:** Выбор нормируемой освещенности в помещении, выбор светильников | 2 |
| **Практическое занятие № 7:** Размещение светильников в освещающем пространстве | 2 |
| **Практическое занятие № 8:**Расчет и выбор энергосберегающих источников света | 2 |
| **Тема 1.4**  Электротехнологические установки | **Содержание учебного материала** | **6/4** |
| Сущность электротехнологии и ее применения в сельском хозяйстве | 2 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| **Практическое занятие № 9:** Расчёт и выбор электрокалориферной установки | 2 |
| **Практическое занятие № 10:** Расчёт и выбор электроводонагревателей | 2 |
| **Раздел 2. Электрические машины и аппараты** | | **80/54** |
| **Тема2.1** Трансформаторы | **Содержание учебного материала** | **22/14** |
| Назначение электрических машин, и их классификация | 8 |
| Основные элементы конструкции трансформаторов |
| Принцип действия и уравнения напряжения трансформаторов |
| Группы соединения обмоток трансформатора |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **14** |
| **Лабораторная работа № 1:** Расчет параметров и построение векторной диаграммы трансформатора. | 2 |
| **Лабораторная работа № 2:** Снятие и построение внешней характеристики трансформатора | 2 |
| **Лабораторная работа № 3:** Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора | 4 |
| **Практическое занятие № 1:** Проверка условия включений трансформатора на параллельную работу | 2 |
| **Практическое занятие № 2:** Определение КПД трансформатора и построения графиков зависимости от коэффициента нагрузки | 2 |
| **Практическое занятие №3:** Выполнение сравнительного анализа силового трансформатора и автотрансформатора | 2 |
| **Тема 2.2** Режимы работы и устройство асинхронных машин | **Содержание учебного материала** | **24/18** |
| Режимы работы асинхронной машины | 6 |
| Устройство асинхронных двигателей |
| Обмотки машин переменного тока |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **18** |
| **Практическое занятие №4:** Расчёт магнитной цепи асинхронной машины | 2 |
| **Практическое занятие №5:** Построение развернутых схем волновых обмоток машин переменного тока | 2 |
| **Лабораторная работа №4:** Исследование асинхронной машины в режиме генератора | 4 |
| **Лабораторная работа №5:** Исследованиеасинхронного двигателя со снятием механических характеристик | 2 |
| **Лабораторная работа №6:** Исследование асинхронного двигателя со снятием рабочих характеристик | 4 |
| **Лабораторная работа №7:** Исследование асинхронных энергосберегающих электродвигателей | 2 |
| **Лабораторная работа №8:** Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором | 2 |
| **Тема 2.3** Устройство и режимы работы машины постоянного тока. | **Содержание учебного материала** | **20/14** |
| Принцип действия и устройство коллекторной машины. | 6 |
| Петлевые и волновые обмотки якоря |
| Понятие и причины, вызывающие искрение на коллекторе |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **14** |
| **Практическое занятие №6:** Построение характеристик коллекторной машины | 2 |
| **Практическое занятие №7:** Расчет и построение схем петлевых обмоток якоря | 2 |
| **Практическое занятие №8:** Расчет и построение схем волновых обмоток якоря | 2 |
| **Лабораторная работа №9:** Исследование генератора с построением внешней характеристики. | 2 |
| **Лабораторная работа №10:** Исследование генератора с построением регулировочной характеристики | 2 |
| **Лабораторная работа №11:** Исследование двигателя параллельного возбуждения со снятием механической характеристики. | 2 |
| **Лабораторная работа №12:** Исследование двигателя параллельного возбуждения со снятием регулировочной характеристики. | 2 |
| **Тема 2.4**  Устройство и режимы работы синхронных машин | **Содержание учебного материала** | **14/8** |
| Типы синхронных машин и их устройство | 6 |
| Принцип действия и устройство синхронного двигателя |
| Синхронный компенсатор |
| **В том числе практических занятий** | 8 |
| **Практическое занятие №9:** расчет магнитной цепи и поля синхронной машины | 2 |
| **Практическое занятие №10:** исследование синхронных генераторов с различными схемами возбуждения | 2 |
| **Практическое занятие №11:** расчёт параметров синхронного компенсатора | 2 |
| **Практическое занятие №12:** исследование синхронного реактивного двигателя | 2 |
| **Раздел 3. Монтаж электроустановок до 1000В** | | **50/38** |
| **Тема 3.1**  Общие сведения о электропроводках и монтаже | **Содержание учебного материала** | **16/12** |
| Виды и устройство проводов, их маркировка | 4 |
| Виды кабелей, конструкция и их маркировка |
| **В том числе лабораторных работ** | **12** |
| **Лабораторная работа № 1:** монтаж проводников различных сечений | 4 |
| **Лабораторная работа № 2**: монтаж электроустановочных изделий | 4 |
| **Лабораторная работа № 3:** проверка неисправности проводника | 4 |
| **Тема 3.2**  Монтаж электроустановочных изделий | **Содержание учебного материала** | **18/12** |
| Современные электромонтажные инструменты и оборудования | 6 |
| Опорные и крепежные конструкции электропроводок |
| Способ разводки проводов и их креплений |
| **В том числе лабораторных работ** | **12** |
| **Лабораторная работа № 4:** монтаж электропроводки в коробах и установка распределительных коробок | 4 |
| **Лабораторная работа № 5:** выполнение монтажа проволочного лотка | 4 |
| **Лабораторная работа № 6:** монтаж распределительного щита учёта электроэнергии | 4 |
| **Тема 3.3**  Монтаж электрических сетей | **Содержание учебного материала** | **16/14** |
| Технология монтажа электропроводок | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **14** |
| **Практическое занятие № 1:** составление принципиальных схем электрических сетей | 2 |
| **Лабораторная работа № 7:** монтаж открытых электропроводок | 4 |
| **Лабораторная работа № 8:**монтаж светильников и осветительной аппаратуры | 4 |
| **Лабораторная работа № 9:** монтаж заземляющего устройства | 4 |
| **Учебная практика раздела 1 Виды работ**   1. Вводный инструктаж. Общие сведения о монтаже внутренней проводки. Порядок маркировки жил проводов и кабелей. Безопасность труда. 2. Монтаж внутренних электрических проводок. 3. Подключение проводов и кабелей. 4. Ввод кабелей в помещения. 5. Монтаж электродвигателей. 6. Порядок установки электродвигателя. Измерение сопротивления изоляции. 7. Подключение сварочного трансформатора. 8. Радиомонтажная пайка. 9. Монтаж осветительных установок. 10. Сборка и монтаж одноламповых систем включения светильников с лампами накаливания с одним выключателем, многоламповых систем с двумя выключателями, систем управления установками с двух мест; подключение розеток. 11. Сборка и монтаж стартерных и бесстартерных систем включения светильников с газоразрядными лампами, систем включения светильников с групповым балластом. 12. Монтаж панелей управления. 13. Выполнение простых слесарных и монтажных работ при монтаже электрооборудования 14. Монтаж электропроводки скрытым и открытым способом 15. Составление технической документации на выполнение электромонтажных работ   Разметочные работы при установке панелей управления и щитов. | | **72/72** |
| **МДК. 01.02. Автоматизированные и роботизированные системы в АПК** | | **80/40** |
| **Тема 1.1.** Введение. Основные понятия автоматики | **Содержание учебного материала** | **2/0** |
| Состав систем автоматики | 2 |
| **Тема 1.2.** Повреждения и анормальные режимы работы в электрических системах | **Содержание учебного материала** | **2/0** |
| Виды повреждений в энергосистеме | 2 |
| **Тема 1.3.** Принципы выполнения релейной защиты | **Содержание учебного материала** | **30/14** |
| Общие принципы выполнения релейной защиты | 16 |
| Изображение реле и их контактов на принципиальных схемах релейной защиты |
| Общие сведения об электромеханических реле Электромагнитные реле. |
| Устройства и принцип действия электромагнитных реле |
| Токи срабатывания и возврата реле, коэффициент возврата |
| Электромагнитные реле тока. Электромагнитные реле напряжения |
| Промежуточные электромагнитные реле. |
| Указательные реле. Электромагнитные реле времени |
| **В том числе лабораторных работ** | **14** |
| **Лабораторная работа №1:** Испытание реле тока | 4 |
| **Лабораторная работа №2:** Испытание реле напряжения | 4 |
| **Лабораторная работа №3:** Испытание реле времени | 2 |
| **Лабораторная работа №4:** Испытание реле тока с выдержкой времени | 2 |
| **Лабораторная работа №5:** Испытание дифференциального реле тока | 2 |
| **Тема 1.4.** Защиты на воздушных и кабельных линиях электропередач | **Содержание учебного материала** | **12/4** |
| Защиты на ЛЭП и требования к ним | 8 |
| Назначение МТЗ-10 кВ, область применения |
| Схемы МТЗ -10 кВ и ее элементы |
| Назначение токовой отсечки, область применения, схема и ее работа. |
| **В том числе лабораторных работ** | **4** |
| **Лабораторная работа №6:** Расчет МТЗ-10 кВ | 2 |
| **Лабораторная работа №7:** Расчет токовой отсечки 10 кВ. | 2 |
| **Тема 1.5.** Защиты силовых трансформаторов | **Содержание учебного материала** | **12/4** |
| Виды повреждения силовых трансформаторов и защиты, устанавливаемые на них | 8 |
| Газовая защита ее назначение, схема и принцип действия. |
| МТЗ -110кВ, защита от перегрузки, назначение и принцип действия |
| Дифференциальная защита силового трансформатора, область применения и принцип действия |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| **Практическое занятие№1:** Техническое обслуживание газового реле ПГ-22, РГЧЗ - 66 | 2 |
| **Практическое занятие№2:** Разработка схемы дифференциальной защиты силового трансформатора | 2 |
| **Тема 1.6.** Программирование | **Содержание учебного материала** | **16/14** |
| Алгоритмы программирования. Функциональные блоки | 2 |
| **В том числе практических занятий** | **14** |
| **Практическая работа №3:** Программирование насосных станций на сельскохозяйственном предприятии | 4 |
| **Практическая работа №4:** Программирование системы освещения фермы КРС | 4 |
| **Практическая работа №5:** Программирование алгоритма управления транспортером | 4 |
| **Практическая работа №6:** Программирование алгоритма автоматические ворота | 2 |
| **Тема 1.7.** Роботизация производственных процессов | **Содержание учебного материала** | **6/4** |
| Производственные процессы, их роботизация. Промышленные роботы как одно из средств автоматизации производственных процессов. Состав роботизированных производств.  Роботизированная технологическая линия. Роботизированный технологический комплекс, его состав, устройство управления, устройства оснащения. | 2 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| **Практическая работа №7:** Технологические процессы автоматизированной роботизированной механической обработки и сборки | 2 |
| **Практическая работа №8:** Разработка роботизированных мероприятий для внедрения в технологические процессы | 2 |
| **Производственная практика**  **Виды работ** | | **144** |
| 1. Вводное занятие. Общий вводный инструктаж. Оснащение рабочего места. Техника безопасности. Организационная часть 2. Оконцевание проводов и кабелей. Монтаж внутренних электрических проводок и кабелей. 3. Монтаж тросовых и струнных электропроводок. 4. Монтаж наружных электропроводок на скобах, клицах, роликах. 5. Монтаж системы заземления. 6. Монтаж грозозащиты и молниеотводов. 7. Монтаж электродвигателей и электропривода в условиях сельскохозяйственного производства. 8. Эксплуатация и подбор электропривода для основных сельскохозяйственных машин и установок. 9. Монтаж и наладка шкафов управления и вторичных цепей. 10. Монтаж наладка и эксплуатация электротехнических установок вентиляции. 11. Монтаж наладка станций управления сельскохозяйственной техники. 12. Монтаж и наладка оборудования внутреннего освещения. 13. Монтаж и наладка оборудования наружного освещения. 14. Монтаж и наладка оборудования электроотопления. 15. Монтаж и наладка дифференцированной защиты линий. 16. Монтаж и наладка газовой защиты ТП 17. Монтаж и наладка защиты ТП от перегрузок 18. Монтаж, обслуживание и ремонт станции управления кормоприготовительным агрегатом. 19. Монтаж, обслуживание и ремонт станции управления измельчителя кормов. 20. Монтаж, обслуживание и ремонт станции управления транспортёра для уборки навоза. 21. Монтаж, обслуживание и ремонт станции управления оборудованием для первичной обработки молока 22. Монтаж, обслуживание и ремонт станции управления оборудованием для доения коров. 23. Монтаж, обслуживание и ремонт станции управления оборудованием для водонагревателя. 24. Монтаж, обслуживание и ремонт станции управления оборудованием для обогревательных установок ИКУФ – 1. 25. Монтаж, обслуживание и ремонт станции управления оборудованием для установок ультрафиолетового облучения. 26. Разработка мероприятий по приемке и складированию материалов, конструкций, по рациональному использованию строительных машин и энергетических установок, транспортных средств. 27. Организация подготовки электромонтажных работ; 28. Составление графиков проведения электромонтажных, эксплуатационных, ремонтных и пуско-наладочных работ 29. Подведение итогов практики, оформление документации. | |  |
| **Всего** | | **470/370** |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов и лабораторий

Оборудование учебного кабинета и учебных мест:

- рабочие столы;

-стулья;

- стенды;

-доска классная;

- рабочее место преподавателя

Учебные наглядные пособия:

- стенды;

- установки;

- осветительные приборы;

- измерительные приборы;

-таблицы;

-плакаты;

-комплект учебно-наглядных пособий;

-учебно-методический комплект.

-обучающий материал на электронных носителях

Лаборатории:

- лаборатория основ автоматики;

- лаборатория эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации

- лаборатория Светотехники и электротехнологии

# Информационное обеспечение реализации программы

* + 1. **Основные печатные издания**

**Основные источники:**

1. Аполлонский, С. М. Электрические машины и аппараты : учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2022. — 387 с. — ISBN 978-5-406-10180-3. — URL: https://book.ru/book/944685 (дата обращения: 24.05.2023). — Текст : электронный.

2. Кацман, М. М. Электрические машины : справочник : учебное пособие / М. М. Кацман. — Москва : КноРус, 2023. — 479 с. — ISBN 978-5-406-11275-5. — URL: https://book.ru/book/948702 (дата обращения: 24.05.2023). — Текст : электронный

3. Хренников, А. Ю. Обслуживание автоматики и средств измерений электростанций : учебное пособие / А. Ю. Хренников. — Москва : КноРус, 2023. — 326 с. — ISBN 978-5-406-10002-8. — URL: https://book.ru/book/946334 (дата обращения: 25.05.2023). — Текст : электронный.

**Дополнительные источники:**

1. Баев, В. И. Светотехника: практикум по электрическому освещению и облучению / В. И. Баев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 195 с. – ISBN 978-5-534-00102-0. – Текст : непосредственный.

2. Козинский, В. А. Электрическое освещение и облучение / В. А. Козинский. – Москва : Агропромиздат,1991. – 239 с. - ISBN 5-109001171-8. – Текст : непосредственный.

3. Шеховцов, В. П. Осветительные установки промышленных и гражданских объектов : учебное пособие \ В. П. Шеховцов. – Москва : Форум, 2009. – 160 с. - ISBN 978-5-91134-330-9. – Текст : непосредственный.

4. Кунге, Я. А. Автоматизация управления электрическим освещением / Я. А. Кунге. – Москва : Электроатомиздат.1989. – 112 с. - ISBN 5-283-00546-1. – Текст : непосредственный.

5. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование : учебное пособие : в 3 ч. / И. И. Алиев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. - Ч.2. – 447 с. - ISBN 978-5-534-04341-9. – Текст : непосредственный.

6. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование : учебное пособие : в 3 ч. / И. И. Алиев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. - Ч.3. – 375 с. - ISBN 978-5-534-04339-6. – Текст : непосредственный.

7.. Воробьев, В. А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2 – е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. – 283 с. – (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-00314-7. – Текст : непосредственный.

8. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 261 с. – ISBN 978-5-534-00270-6. – Текст : непосредственный.

9. Нестеренко, В. М. Технология электромонтажных работ : учебное пособие / В. М. Нестеренко. – Москва : Академия, 2015. -592 с. – ISBN 978-5-4468-2009-2. – Текст : непосредственный.

10. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2017. – 356 с. – ISBN 978-5-534-04656-4. – Текст : непосредственный.

11. Сибикин, Ю. Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – 9-е изд., стер. – Москва : Академия, 2014. – 240 с. – Текст : непосредственный.

12. Акимова, Н. А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин ; под общ. ред. Н.Ф. Котеленца. – 11-е изд., стер. – Москва : Академия, 2014. – 304 с. – ISBN 5-7695-2380-8. – Текст : непосредственный.

13. Селевцов, П. И. Автоматизация технологических процессов : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Л. И. Селевцов, А. Л. Селевцов. – Москва : Академия, 2014. -352 с. - ISBN 978-5-4468-0615-7. – Текст : непосредственный.

14. Кацман, М. М. Электрические машины: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / М. М. Кацман. — 12-е изд., стер. — Москва : Академия, 2014. — 496 с. – ISBN 978-5-4468-1521-0. – Текст : непосредственный.

15. Москаленко, В. В. Справочник электромонтера : учебное пособие / В. В. Москаленко. – Москва : Академия, 2014. – 368 с. – ISBN 978-5-4468-1193-9. – Текст : непосредственный.

16. Киреева, Э. В. Релейная защита и автоматика энергоэнергетических систем : учебник / Э. А. Киреева. – Москва : Академия, 2014. - 288 с. – ISBN 978-5-4468-0830-4. – Текст : непосредственный.

17. Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий : учебник / Ю. Д. Сибикин. – Москва : Академия, 2014. - Кн. 2. - 256 с. – ISBN 978-5-4468-1386-5. – Текст : непосредственный.

***Интернет-ресурсы****:*

1. Киреева, Э. А., Электрооборудование электрических станций, сетей и систем : учебное пособие / Э. А. Киреева. — Москва : КноРус, 2023. — 319 с. — ISBN 978-5-406-10768-3. — URL: https://book.ru/book/946358 (дата обращения: 24.05.2023). — Текст : электронный.

2. Шишмарёв, В. Ю. Основы автоматизации технологических процессов : практикум : учебно-практическое пособие / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 368 с. — ISBN 978-5-406-11336-3. — URL: https://book.ru/book/948628 (дата обращения: 25.05.2023). — Текст : электронный.

3. Шишмарёв, В. Ю. Основы автоматизации технологических процессов : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 406 с. — ISBN 978-5-406-11335-6. — URL: https://book.ru/book/948627 (дата обращения: 25.05.2023). — Текст : электронный.

4. Шишмарёв, В. Ю. Роботизированные системы и их промышленное применение : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 419 с. — ISBN 978-5-406-11557-2. — URL: https://book.ru/book/949263 (дата обращения: 25.05.2023). — Текст : электронный.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 1.1 Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования | выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрооборудования в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами | Оценка результатов выполнения практической работы  Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы Защита лабораторных работ |
| ПК 1.2 Обеспечивать работу автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте | выполнение работ по обеспечению деятельности автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами |
| ПК 1.3 Осуществлять организационное обеспечение процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации  и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте | выполнение работ по осуществлению организационного обеспечения процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации  и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте  в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составить план действия; определить необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы |