

Приложение к программе СПО
13.01.10 Электромонтер по ремонту и
обслуживанию электрооборудования
(по отраслям)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО

«Богдановичский политехникум»

/ В.Д. Тришевский

2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА И НАЛАДКИ УСТРОЙСТВ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
(ПО ОТРАСЛЯМ)**

Профессия

13.01.10 Электромонтер по ремонту
и обслуживанию электрооборудования
(по отраслям)

Форма обучения – очная

Срок обучения 1 год 10 месяцев

2025 г.

Программа рассмотрена на заседании ПЦК подготовки квалифицированных рабочих и служащих ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

Протокол № 10
«Э» семестр 2025 г.

Председатель цикловой комиссии
Зам Т.А. Замана

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 01 «Выполнение монтажа и наладки устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)» утвержденного приказом Минпросвещения России № 316 от 28 апреля 2023 г., примерной основной образовательной программы по соответствующей специальности, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ, рег. № 39/2024 (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024), требованиями профессионального стандарта «Слесарь-электрик», Приказ Минтруда России от 28.09.2020 N 660н, и с учетом запросов регионального рынка труда.

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Собянин Дмитрий Валерьевич, мастер производственного обучения ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум».

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

«Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Выполнение монтажа и наладки устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|-------|--|
| ОК 1. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. |
| ОК 2. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 3. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. |
| ОК 4. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. |
| ОК 5. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 6. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. |
| ОК 7. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 8. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 9. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|---------|---|
| ПК 1.1. | Выполнять сборку, монтаж и установку основных узлов электрических аппаратов, электрических машин, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования. |
| ПК 1.2. | Выполнять монтаж электрических сетей. |
| ПК 1.3. | Принимать в эксплуатацию электрические аппараты, электрические машины, электрооборудование трансформаторных подстанций и цеховое электрооборудование. |
| ПК 1.4. | Производить оперативные переключения и испытания устройств электропитания и электрооборудования. |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен¹:

| | |
|-------------------------|---|
| Иметь практический опыт | <p><i>Выбор инструментов для производства слесарных и монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования</i></p> <p><i>Выполнение простых слесарных операций по разметке трасс электропроводки;</i></p> <p><i>Выполнение работ по пайке, лужению, зачистке и оконцеванию проводов и кабелей</i></p> <p>Чтения электрических схем и чертежей устройств электропитания и электрооборудования</p> <p>Монтажа и наладки устройств электропитания и электрооборудования</p> <p>Наладки электрической части станков с системами электромашиного и электромагнитного управления и технологического оборудования</p> <p>Выполнения электропроводок на изолированных опорах, непосредственно по строительным конструкциям, на лотках, на струнах, в трубах, под штукатуркой, в каналах, в коробах;</p> <p>Прокладки кабельных линий в земляных траншеях, воздухе, каналах, блоках, туннелях, по внутренним и наружным поверхностям строительных конструкций, по эстакадам, на лотках и тросах;</p> <p>Установки светильников с лампами накаливания, газоразрядных источников света, патронов, выключателей и переключателей, розеток, предохранителей, автоматических выключателей, светорегуляторов и других электроустановочных изделий и аппаратов</p> <p>Подготовки отремонтированных устройств электропитания, электрооборудования и электрической части технологического оборудования</p> <p>Проверки сложных схем устройств электропитания, электрооборудования и электрической части технологического оборудования к сдаче в эксплуатацию</p> <p>Участия в составе бригады при проведении пуско-наладочных работ в электроустановках, на электрооборудовании и электрической части технологического оборудования</p> |
| уметь | <p><i>Выбирать инструменты для слесарных и монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования;</i></p> <p><i>Производить ручную и механизированную клепку цехового</i></p> |

¹Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

электрооборудования

Размечать и резать листовой и профильный прокат при ремонте цехового электрооборудования

Размечать и сверлить отверстия ручными электро- и пневмоинструментами при ремонте цехового электрооборудования

Выбирать инструменты для производства работ монтажу и наладке устройств электроснабжения и электрооборудования

Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче электрической части станков с системами электромашинного и электромагнитного управления технологического оборудования

Монтировать электрооборудование автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.

подключать измерительные приборы на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.

Измерять емкость, индуктивность и частоту на электрооборудовании

Измерять ток и напряжения, определять чередование фаз на электрооборудовании и устройствах электроснабжения

Измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности станков с системами электромашинного и электромагнитного управления и технологического оборудования

Определять полярность обмоток электрических машин и электрооборудования

Определять степень увлажненности изоляции станков с системами электромашинного и электромагнитного управления и технологического оборудования

Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по монтажу и наладке устройств электроснабжения и электрооборудования

Производить регулировку электрооборудования устройств электроснабжения и электрооборудования

Монтировать пусковую и защитную аппаратуру электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.

Выполнять соединение и оконцевание кабелей;

Демонтировать поврежденный участок кабеля и производить его замену;

Пользоваться приборами для обнаружения мест повреждения кабеля;

Пользоваться инструментами и приспособлениями для монтажа кабеля.

Использовать электрические принципиальные и монтажные схемы;

Использовать электромонтажные схемы;

Подсоединять и крепить светильники с источниками света различных типов;

Пользоваться приборами, инструментами и приспособлениями,

Производить выбор типа кабеля по условиям работы;

Производить заземление и зануление осветительных прибо-

| | |
|-------|---|
| | <p>ров;</p> <p>Производить крепление и монтаж электроустановочных изделий, различных приборов и аппаратов;</p> <p>Производить монтаж осветительных шинопроводов;</p> <p>Производить расчет сечений проводов, других параметров электрических цепей;</p> <p>Прокладывать временные осветительные проводки;</p> <p>Составлять несложные многолинейные схемы осветительной сети;</p> <p>Укладывать кабели напряжением до 1 кВ в различных сооружениях и условиях;</p> <p>Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования</p> <p>Измерять емкость, индуктивность и частоту устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования</p> <p>Измерять ток фазы и напряжение устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования</p> <p>Измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности цеховых устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования</p> <p>Определять полярность обмоток устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования</p> <p>Определять степень увлажненности изоляции устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования</p> <p>Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по регулировке и сдаче устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования</p> <p>Порядок оформления протоколов и актов испытания устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования</p> <p>Производить измерение параметров электрических цепей;</p> <p>Производить сдачу осветительной сети в эксплуатацию после монтажа;</p> <p>Читать электрические схемы и чертежи устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования</p> <p>Анализировать принимаемые решения и прогнозировать их последствия</p> <p>Выявлять случаи, когда нарушение требований охраны труда может повлечь за собой угрозу здоровью или жизни рабочих бригады</p> <p>Контролировать соблюдение условий правильного хранения инвентаря, материалов, инструментов и оборудования, необходимых для производства работ</p> <p>Планировать работу, оценивать качество выполнения работ</p> |
| знать | <p><i>Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования и приспособлений для клепки</i></p> |

| | |
|--|--|
| | <p>- <i>Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования и приспособлений для сверления</i></p> <p>- <i>Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования и приспособлений для раз-метки и резки листовой и профильной стали</i></p> <p>- <i>Электротехнические материалы и их применение</i></p> <p>- <i>Электроизоляционные материалы</i></p> <p>Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ монтажу и наладке устройств электроснабжения и электрооборудования</p> <p>Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по регулировке и сдаче станков с системами электромашиного и электромагнитного управления и технологического оборудования</p> <p>Нормы и объем приемо-сдаточных испытаний</p> <p>Особенности электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.</p> <p>Порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче вводимого в строй оборудования станков с системами электромашиного и электромагнитного управления и технологического оборудования</p> <p>Порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ</p> <p>Порядок выполнения пусконаладочных работ электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.</p> <p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p> <p>Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства монтажных и пусконаладочных работ электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.</p> <p>Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по регулировке и сдаче оборудования станков с системами электромашиного и электромагнитного управления и технологического оборудования</p> <p>Типы электропроводок и технологию их выполнения;</p> <p>Схемы управления электрическим освещением;</p> <p>Организацию освещения жилых, административных, общественных и промышленных зданий;</p> <p>Устройство, правила зарядки и установки светильников всех видов;</p> <p>Способы крепления и правила подключения электроустановочных изделий, других приборов и аппаратов;</p> <p>Типы источников света, их характеристики;</p> <p>Типы осветительных электроустановочных изделий, приборов и аппаратов, их устройство и характеристики;</p> <p>Правила заземления и зануления осветительных приборов;</p> <p>Критерии оценки качества электромонтажных работ;</p> <p>Приборы для измерения параметров электрической сети;</p> <p>Порядок сдачи-приемки осветительной сети;</p> <p>Типичные неисправности осветительной сети и оборудования;</p> |
|--|--|

Методы и технические средства нахождения места повреждения электропроводки;

Правила чтения электрических принципиальных и монтажных схем;

Правила охраны труда при монтаже осветительных электропроводок и оборудования.

Технологию прокладки кабельных линий различных видов;

Назначение и правила использования инструментов и приспособлений для производства кабельных работ;

Назначение и свойства материалов, используемых при монтаже кабельных линий;

Технологию монтажа шинопроводов;

Методы и технические средства обнаружения мест повреждения кабеля;

Правила и технологию демонтажа поврежденного участка кабеля, критерии оценки качества монтажа кабельной линии;

Методы и технические средства испытаний кабеля;

Методы и технические средства измерения электрических характеристик кабеля;

Нормативные значения параметров кабеля;

Состав и порядок оформления документации на приемку кабельной линии после монтажа;

Правила техники безопасности при монтаже кабельных линий.

Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по регулировке и сдаче устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования

Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по регулировке и сдаче устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования

Правила технической эксплуатации электроустановок

Порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче вводимого в строй устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования

Нормы и объем приемо-сдаточных испытаний

Порядок оформления протоколов и актов испытания устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования

Порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ

Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по регулировке и сдаче вводимых в строй устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования

Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

Документационное обеспечение деятельности бригады

Методы эффективной коммуникации

Номенклатура, правила эксплуатации и хранения ручных и

| | |
|--|---|
| | механизированных инструментов, инвентаря, приспособлений и оснастки Виды ответственности за несоблюдение требований охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности в ходе ведения работ Правила технической эксплуатации электроустановок Порядок действий в нештатных ситуациях Принципы разрешения конфликтных ситуаций Психология общения и межличностных отношений в группах и коллективах |
|--|---|

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 274

Из них на освоение МДК 52 часов

В том числе, самостоятельная работа 2 часа, консультации 2 часа, промежуточная аттестация 6 часов.

на практики, в том числе учебную 144 часа

и производственную 72 часа

Промежуточная аттестация по модулю 6 часов

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | | | |
|---|--|--------------------------------|---|-------------|----------|------------|------------------|----------|---------------------------|------------------------|--------------------------|
| | | | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | | | | | | | Самостоятельная работа | |
| | | | Обучение по МДК | | | | Практики | | Консультации ² | | Промежуточная аттестация |
| | | | Всего | В том числе | | Учебная | Производственная | | | | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) ³ | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| ПК 1.1 - ПК 1.4 ОК 1–ОК 9 | МДК 01.01 Технология электромонтажных и сборочных работ устройств электроснабжения и электрооборудования | 196 | 42 | 22 | X | 144 | | 2 | 6 | 2 | |
| | Производственная практика | 72 | | | | | 72 | | | | |
| | Экзамен по модулю | 6 | | | | | | | | | |
| | Всего: | 274 | 186 | 22 | X | 144 | 72 | 2 | 6 | 2 | |

² Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

³ Данная колонка указывается только для специальностей СПО.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| 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 в часах | |
|--|---|---------------|----------|
| 1 | 2 | 3 | |
| Раздел 1 Выполнение электромонтажных и сборочных работ | | 196 | |
| МДК 01.01 Технология электромонтажных и сборочных работ устройств электроснабжения и электрооборудования | | 52 | |
| Тема 1.1 Технология электромонтажных и сборочных работ | Содержание учебного материала | 18 | |
| | Общие сведения о монтажных схемах. Обозначения элементов электрической цепи на монтажных схемах. Правила чтения монтажных схем | | |
| | Монтаж открытых электропроводок. Назначение электропроводок и области их применения. Требования к проводкам. Монтаж плоских проводов | | |
| | Монтаж заземления и зануления. Назначение заземлений. Защитное и рабочее заземление, области их применения. Естественные и искусственные заземлители. Заземляющие проводники. Инструменты и приспособления. Последовательность операций при выполнении заземлений. Способы крепления заземляющих проводников. Последовательное и параллельное соединение заземляющих проводников. | | |
| | Монтаж тросовых электропроводок: область применения и способ прокладки тросовых электропроводок. Арматура и натяжные устройства. Заготовка, подъем и подвеска тросовых электропроводок. | | |
| | Монтаж электропроводок на лотках и в коробах: конструкция и область применения лотков и коробов. Способы установки, соединения и крепления лотков и коробов. Прокладка и крепление проводов на лотках и коробах. Заземление лотков и коробов | | |
| | Монтаж проводов в трубах: Область применения электропроводок в трубах. Особенности монтажа электропроводок в трубах. Монтаж токопроводов (шинопроводов). Установка и крепление шинопроводов. Соединение и ответвление шинопроводов. Заземление шинопроводов. | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | | 6 |
| | Практическое занятие № 1 «Составление ТК соединения токопроводящих жил проводов» | | 2 |
| | Практическое занятие № 2 «Составление ТК монтажа плоскими проводами» | | 2 |
| Практическое занятие № 3 «Составление ТК монтажа электропроводок» | 2 | | |
| Тема 1.2 Монтаж основных элементов осветительных электроустановок | Содержание учебного материала | 20 | |
| | Осветительные электроустановки: назначение, устройство, системы и виды освещения. Основные световые величины. Электрические источники света: типы, устройство, схемы включения и области применения. Расчет электрических сетей и электрического освещения | | |
| Основные элементы осветительных установок: электропроводки, коммутационные и защитные аппараты, светильники. Типы, технические характеристики элементов осветительных электроустановок. Схемы управ- | | | |

| | | |
|--|--|-----------|
| | ления электрическим освещением. Освещение жилых зданий: Схемы электроснабжения жилых зданий. Вводно-распределительные устройства, щитки и ящики осветительных сетей. Освещение административных и общественных зданий: способы освещения помещений; электрические схемы питания сетей освещения; способы устройства освещения помещений. Освещение промышленных предприятий | |
| | Технология монтажа элементов осветительных электроустановок. | |
| | Технология сборки электрических схем различных типов. Сборка схем освещения: управления люминесцентными лампами, включения ламп накаливания. Контроль качества сборки схем. | |
| | Инструменты, приспособления, оборудование, приборы, необходимые при монтаже и сборки схем осветительных электроустановок. Требования безопасности при монтаже осветительных электроустановок и электропроводок | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 12 |
| | Лабораторная работа № 1 «Составление и сборка схем управления электрическим освещением» | 2 |
| | Лабораторная работа № 2 «Составление и сборка схем управления освещением с помощью двух однополюсных выключателей» | 2 |
| | Лабораторная работа № 3 «Составление и сборка схем управления освещением из двух мест в протяженном помещении» | 2 |
| | Практическое занятие № 4 «Составление опорного конспекта по теме» | 2 |
| | Практическое занятие № 5 «Расчет электрических сетей и электрического освещения» | 2 |
| | Практическое занятие № 6 «Чтение схем и чертежей осветительных электроустановок различного назначения» | 2 |
| Тема 1.3 Устройство воздушных линий электропередач . Монтаж кабельных и воздушных линий. | Содержание учебного материала Кабельные линии. Характеристика сооружений и изделий, применяемых для прокладки кабельных линий. Технология прокладки кабельных линий. Конструктивные элементы проводов и кабелей. Характеристика основных элементов кабелей. Правила разделки кабелей. Выбор и применение кабелей. Упаковка, маркировка и хранение кабелей. Разделка кабелей с бумажной, пластмассовой и резиновой изоляцией. Монтаж заземления концов кабелей. Монтаж кабельных муфт и заделок: Классификация муфт и заделок и область их применения. Технология монтажа соединительных муфт. Технология монтажа концевых муфт и заделок. Назначение и устройство воздушных линий (ВЛ) электропередачи напряжением до 1000 В. Требования к ВЛ электропередачи. Сведения об опорах и закреплении их в грунте. Провода и тросы. Линейные изоляторы и арматура. Грозозащита и заземление. Особенности устройства ВЛ напряжением выше 1000В. Технология монтажа ВЛ: Монтаж проводов и тросов на опорах с подвесными, штыревыми изоляторами. Особенности монтажа ВЛ: напряжением до 1000В. Монтаж вспомогательных устройств | 10 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 4 |
| | Лабораторная работа № 4 «Составление схем включения индукционного счетчика электрической энергии, установка и проверка его» | 2 |
| | Лабораторная работа № 5 «Работа с технологической документацией: инструкциями, требованиями по монтажу кабельных линий» | 2 |

| | | |
|--|---|------------|
| <p>Тема 1.4 Монтаж электродвигателей и электрических аппаратов</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные сведения об электродвигателях: Устройство и применение электрических машин. Формы исполнения и способы охлаждения электрических машин. Асинхронные двигатели. Машины постоянного тока. Синхронные машины. Обмотки якорей машин постоянного тока. Обмотки статоров и фазных роторов машин переменного тока. Коллекторы. Контактные кольца. Щеточный аппарат. Сердечники. Подшипники качения и скольжения. Маркировка выводов обмоток.</p> <p>Технология монтажа электрических машин: Транспортирование, ревизия и сушка электрических машин. Сборка и установка электродвигателей. Пуск двигателей вхолостую и под нагрузкой</p> | <p>4</p> |
| <p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы .</p> <p>Составление технологических карт монтажа выключателей, розеток, светильников различных типов. Расчет сечения провода по допустимой длительной токовой нагрузке; Расчет сечения провода по допустимой потере напряжения. Работа с технической документацией: описание устройства, технических характеристик кабелей и кабельных муфт, элементов ВЛ и иного электрооборудования Составление ТК монтажа электрооборудования</p> | | <p>2</p> |
| <p>Учебная практика Виды работ</p> <p>Разделка проводов и кабелей Соединение жил проводов и кабелей пайкой. Соединение жил проводов и кабелей термосваркой. Соединение жил проводов и кабелей опрессовкой. Соединение жил проводов и кабелей болтовым способом. Монтаж светильников с лампами накаливания. Монтаж светильников с люминесцентными лампами. Монтаж пускорегулирующей аппаратуры освещения на стенде. Монтаж открытой электропроводки на стенде. Составление и сборка схем управления освещением из трех мест с помощью переключателя. Составление и сборка схемы управления освещением их двух мест на учебных стендах. Составление и сборка схемы электропроводки однокомнатной квартиры жилого дома на учебных стендах. Монтаж пускорегулирующей аппаратуры на стенде из гипсокартона. Проверка светильника с люминесцентными лампами при монтаже осветительной установки Установка электроизмерительных приборов горизонтальным способом. Подключение электроизмерительных приборов. Подключение однофазных счетчиков учета энергии. Подключение трехфазных счетчиков учета энергии. Измерение электрических величин при помощи аналоговых электроизмерительных приборов. Измерение электрических величин при помощи цифровых электроизмерительных приборов. Измерение сопротивления защитного заземления и сопротивления изоляции проводников при помощи мегаомметра. Составление и сборка схем управления электродвигателем постоянного тока. Составление и сборка схем управления асинхронным электродвигателем.</p> | | <p>144</p> |

| | |
|--|----|
| <p>Составление и сборка схем управления коллекторным электродвигателем. Составление и сборка схем управления электродвигателем с фазным ротором. Сборка схем бесконтактного управления асинхронным электродвигателем. Ремонт вторичной обмотки трансформатора. Перемотка вторичной обмотки маломощного трансформатора на различные напряжения. Подготовка выводов обмоток маломощных трансформаторов. Пропитка лаком обмоток трансформатора. Установка маломощного трансформатора на оборудование, подключение обмоток. Поиск неисправностей по электрическим схемам металлообрабатывающих станков.</p> | |
| <p>Производственная практика Виды работ Выполнение сверления отверстий в деталях электрооборудования с применением электроинструмента. Изготовление несложных деталей электрооборудования: спиральных пружин, скоб, перемычек, наконечников, контактов. Установка различных конструктивных элементов на электроустановке. Подготовка мест установки электрических машин. Выполнение слесарно-ремонтных и сборочных работ при ремонте электромашин большой мощности и напряжения под руководством электромонтера более высокой квалификации. Сборка при помощи резьбовых соединений. Затяжка болтов, гаек в групповом соединении в групповом соединении. Стопорение резьбовых соединений. Сборка шпоночных и шлицевых соединений. Подбор и пригонка по пазу, запрессовка неподвижных шпонок. Освоение приемов работ на прессах различных типов. Выполнение склепывания деталей при помощи прессы. Выполнение операций при сборке составных валов. Проверка соосности валов. Выполнение сборки фрикционных муфт. Регулировка дисков муфт. Выполнение сборки разъемных подшипников скольжения. Регулирование необходимого монтажного зазора. Разборка электродвигателя. Подгонка деталей электродвигателей. Балансировка роторов, якорей. Установка шкивов, полумуфт на вал ротора электродвигателя. Установка шпонки, стопорного винта на шкив. Сборка деталей электродвигателя болтами и винтами. Подготовка деталей к склепыванию. Выполнение нахлесточного соединения в ручную с помощью заклепок. Подготовка поверхности под склеивание. Склеивание деталей и отдельных элементов изделий из разнородных материалов. Подготовка подшипников к сборке. Напрессовка подшипника на шейку вала с помощью ручных приспособлений. Подготовка жил проводов и кабелей к выполнению контактного соединения при помощи пайки. Выполнение соединения проводов и кабелей методом пайки. Подготовка жил проводов и кабелей для соединения методом опрессовки. Соединение жил проводов и кабелей методом опрессовки. Выполнение соединения жил проводов и кабелей методом контактной сварки.. Ремонт светильников с люминесцентными лампами. Частичная замена групп светильников. Ремонт местного освещения рабочего места. Частичная замена электропроводки осветительной установки цеха. Нахождение мест обрыва кабеля скрытой установки при помощи спецприборов. Ремонт соединительных муфт кабелей наружной установки до 10 кВ. Рихтовка кабелей и исправление их раскладки. Ремонт кабельных каналов и траншей. Проверка изоляции повышенным напряжением для кабелей до 1 кВ.</p> | 72 |

| | |
|--|------------|
| <p> Частичная замена участков кабельных линий. Замена некондиционных проводов воздушных линий электропередач. Измерение электрической прочности и частичная замена фарфоровых изоляторов. Замена неисправной пускорегулирующей аппаратуры электрических машин. Подготовка электродвигателя для замены обмотки статора. Диагностика неисправностей электрооборудования металлообрабатывающих станков. Поиск неисправностей и ремонт электрооборудования заточных станков. Поиск неисправностей и ремонт электрооборудования сверлильных станков. Поиск неисправностей и ремонт электрооборудования токарных станков. Поиск неисправностей и ремонт электрооборудования фрезерных станков. Поиск неисправностей и ремонт электрооборудования шлифовальных станков. Поиск неисправностей и ремонт электрооборудования тельферов, кран-балок. Поиск неисправностей и ремонт электрооборудования мостовых кранов. Поиск неисправностей и ремонт электрооборудования козловых кранов. Поиск неисправностей и ремонт электрооборудования гальванических ванн. Поиск неисправностей и ремонт электрооборудования термических печей. Поиск неисправностей и ремонт электрооборудования зарядных устройств аккумуляторных батарей. Поиск неисправностей и ремонт сварочных трансформаторов на линейное напряжение 380 В. Поиск неисправностей и ремонт однофазных сварочных трансформаторов. Поиск неисправностей и ремонт электрооборудования витражей, витрин. Поиск неисправностей и ремонт электрооборудования холодильных установок, электроплит, электрожарочных шкафов, электроприводов и транспортеров. </p> | |
| Экзамен по модулю | 6 |
| Всего | 274 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие «Лаборатории технического обслуживания электрического и электромеханического оборудования»; мастерская «Электромонтаж».

Оборудование лаборатории технического обслуживания электрооборудования и рабочих мест лаборатории:

- доска информационная;
- стенд для сборки схем управления электрическим освещением,
- электроизмерительные приборы;
- низковольтное электротехническое оборудование, пускорегулирующая аппаратура;
- стенд для сборки схем управления асинхронным двигателем
- различные типы двигателей, трансформаторов;
- натуральные образцы: монтажные провода и кабели, открытая электропроводка плоскими проводами, проводка на изоляторах; светильники и источники света, электродвигатель (разборный и в сборе), электрические аппараты;
- стенды: пооперационная разделка кабеля, способы соединения медных и алюминиевых жил проводов, кабелей;
- комплект плакатов.

Технические средства обучения:

- проектор мультимедийный;
- оборудование для Интернета, локальная сеть.

Оборудование мастерской «Электромонтаж»:

- верстак слесарный одноместный с тисками, плоскошлифовальный станок, станок настольный сверлильный, станок заточной двухсторонний,
- комплект средств индивидуальной защиты,
- набор слесарных инструментов,
- набор измерительных инструментов, приспособления,
- заготовки для выполнения слесарных работ,
- динамические макеты по выполнению слесарных работ,
- съемные грузозахватные приспособления (стропы, клещи, трос), механическая лебедка, крюки;
- плакаты по технике безопасности (предупреждающие, запрещающие, предписывающие, указательные плакаты);
- плакаты по выполнению слесарных операций.

Оборудование мастерской «Электромонтажная» и рабочих мест мастерской:

- верстак слесарный одноместный с тисками, верстак с трубоприжимом, газовоздушная горелка с насадкой,
- трансформатор сварочный с комплектом инструмента и приспособлений (или сварочный аппарат, сварочный выпрямитель),
- стол для электромонтажных работ;
- -силовой шкаф с электрооборудованием управления асинхронным электродвигателем (стенд),
- стенд для сборки электрических схем освещения,
- стенд испытательный с напряжениями на зажимах 12, 36, 220, 380 В;
- комплект защитных средств,
- набор электромонтажного инструмента,
- электроизмерительные приборы;
- низковольтное электротехническое оборудование, пускорегулирующая аппаратура;
- натуральные образцы: монтажные провода и кабели, открытая электропроводка плоскими проводами, проводка на изоляторах; светильники и источники света, электродвигатель (разборный и в сборе), электрические аппараты;
- стенды: пооперационная разделка кабеля, способы соединения медных и алюминиевых жил проводов, кабелей;
- комплект плакатов.
- макеты: командоаппараты в разрезе, контакторы в разрезе, реле различных видов в разрезе;
- натуральные образцы:
- стенды: электрические цепи и основы электроники, электрические аппараты, стенд-схема управления электродвигателем.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- инструменты для опрессовки медных наконечников и гильз: пресс-клещи ПК-3, РК-4; пресс ручной механический РМП-9, РМП-22М,
- комплект защитных средств;
- набор электромонтажного инструмента;
- электроизмерительные приборы,
- приспособления для монтажа и ремонта электрооборудования;
- электродвигатель, генератор, трансформатор, аппараты управления и защиты
- электрооборудование предприятий строительной промышленности.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2-х кн.: учебник. /Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. -320с.
2. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций (4-е изд., испр.) учебник / Л.Г. Сидорова - М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 318 с.
3. Григорьева С.В. Общая технология электромонтажных работ (2-е изд., испр.) учебник /С.В. Григорьева – М.: Издательский центр «Академия», 2020. -190с.
4. Котеленец Н.Ф. Техническая эксплуатация, диагностика и ремонт электрического и электромеханического оборудования (2-е изд.), учебник / Н.Ф. Котеленец – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 304с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Дементьев Ю.Н. Электротехника и электроника. Электрический привод [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Дементьев Ю.Н., Чернышев А.Ю., Чернышев И.А.— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 223 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66403.html>. — ЭБС «IPRbooks»
2. Дробов А.В. Электрические машины [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дробов А.В., Галушко В.Н.— Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 292 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67795.html>. — ЭБС «IPRbooks»
3. Дробов А.В. Электрические машины. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дробов А.В., Галушко В.Н.— Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67794.html>. — ЭБС «IPRbooks»
4. Пашкевич Л.Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Средства контроля [Электронный ресурс]: пособие/ Пашкевич Л.Н., Русакович С.И.— Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 32 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67731.html>. — ЭБС «IPRbooks»
5. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденное приказом Минтруда России от 24.07.2013 г. №328н. Дата актуализации 01.02.2020г.

6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: НЦ ЭНАС, 2007. Дата актуализации: 01.01.2021. – 304с.

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Кисаримов Р.А. Справочник электрика / Р.А. Кисаримов. - М.: ИП РадиоСофт, 2016.-320с
2. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: учеб.пособие для студ. проф. образования / Е.А. Конюхова. – М.: Мастерство, 2016. - 320с.
3. Покровский Б.С. Сборник заданий по специальной технологии для слесарей: учеб.пособие для нач. проф. образования / Б.С. Покровский. - М.: Издательский центр «Академия», - 2015.-176с.
4. Покровский Б.С. Альбом: Слесарное дело: иллюстрированное учеб.пособие нач. проф. образования / Б.С. Покровский. - М.: Издательский центр «Академия»,- 2019.- 30с.
5. Покровский Б.С. Слесарное дело: альбом плакатов / Б.С. Покровский, В.А. Скаун.- М.: Издательский центр «Академия», 2015.
6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Министерство энергетики Российской Федерации. Утв. приказом Минэнерго России №6 от 13.01.2017.
7. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издание седьмое. Утв. приказом Минэнерго России .№204 от 08.07.2017.
8. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. 4 – е издание переработанное и дополненное, с изменениями. Утв. начальником Главгосэнергонадзора от 21.12.2016 г.
9. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника / Ю.Д. Сибикин. - М.ИРПО: Издательский центр «Академия».- 336с.
10. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: учебн. пособие / В.М. Нестеренко. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 152с.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|--|--|
| <p>ПК 1.1. Выполнять сборку, монтаж и установку основных узлов электрических аппаратов, электрических машин, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования.</p> | <p>Организация рабочего места. Чтение чертежей деталей и узлов различной сложности. Выполнение слесарной и механической обработки деталей и узлов в пределах различных классов точности и чистоты в соответствии с требованиями ЕСТД. Выполнение слесарно-сборочных работ. Выполнение электро-монтажных работ в соответствии с технологическим процессом и требованиями ПУЭ. Выполнение монтажа электрооборудования в соответствии с технологическим процессом и требованиями ПУЭ. Выполнение сборки электрических схем средней сложности агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования соответствия с требованиями ПУЭ. Осуществление контроля качества производимых работ.</p> | <p>Наблюдение за выполнением работ на предмет соответствия с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности. Наблюдение за выполнением работ на предмет использования индивидуальных средств защиты в соответствии с требованиями техники безопасности, пожарной безопасности при проведении слесарных работ. Экспертная оценка мастера производственного обучения в сравнении с эталоном. Интерпретация наблюдений за процессом выполнения слесарных, слесарно-сборочных работ по перечню параметров.</p> |
| <p>ПК 1.2. Выполнять монтаж электрических сетей.</p> | <p>Выполнение пригонки, сборки деталей приспособлений различной сложности в соответствии с требованиями ЕСКД. Осуществление контроля качества изготовленных несложных деталей электрооборудования.</p> | <p>Наблюдение за выполнением работ на предмет соответствия с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности. Экспертная оценка мастера производственного обучения в сравнении с эталоном. Интерпретация наблюдений за процессом выполнения сборочных работ по перечню параметров.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>ПК 1.3. Принимать в эксплуатацию электрические аппараты, электрические машины, электрооборудование трансформаторных подстанций и цеховое электрооборудование.</p> | <p>Организация рабочего места. Чтение электрических схем агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных предприятий различной сложности Выполнение диагностики неисправностей электрооборудования промышленных предприятий в соответствии с алгоритмом поиска неисправностей по электрической схеме. Выполнение ремонта электрооборудования в рамках ППР в соответствии с технологическим процессом и требованиями ПТЭ. Осуществление контроля качества производимых работ.</p> | <p>Наблюдение за выполнением работ на предмет соответствия с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности. Наблюдение за выполнением работ на предмет использования индивидуальных средств защиты в соответствии с требованиями техники безопасности, пожарной безопасности при проведении монтажных и ремонтных работ. Оценка мастера производственного обучения результатов выполнения учебно-производственных работ в соответствии с технологической и инструкционной картой Экспертная оценка мастера производственного обучения в сравнении с эталоном. Интерпретация наблюдений за процессом выполнения ремонтных работ по перечню параметров.</p> |
| <p>ПК 1.4. Производить оперативные переключения и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования.</p> | <p>Составление дефектных ведомостей на ремонт электрооборудования в соответствии с требованиями к ним.</p> | <p>Экспертная оценка мастера производственного обучения в сравнении с эталоном.</p> |