

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электриче-
ских сетей**

2021 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.**

Организация-разработчик: ГБПОУ СПТ им.Б.Г. Музрукова

Разработчик:

Богданович Е.С. преподаватель ГБПОУ СПТ им. Б. Г. Музрукова

СОГЛАСОВАНО

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Председатель МК

[подпись] Е.Н. Маресева

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

[подпись] О.Н. Тарасова

«20» 08 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---|------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.03) | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.03) | 9 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.03) | 20 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.03) | 27 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.09 **Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.**

Программа профессионального модуля обеспечивает подготовку специалистов в области организации и проведения работ по монтажу элементов и узлов электрических сетей, систем и электрооборудования, контролю качества работы при наличии среднего (полного) общего образования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (по программам повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессии 19861 **Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования**; на базе основного общего образования. Опыт работы не требуется. Обязателен медицинский допуск.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности ВД 03: **Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

1.2.1. Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|------------|--|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. |
| ОК 02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 04 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 09 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.. |

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|------------|---|
| ПК 3.1 | Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности. |
| ПК 3.2 | Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий. |
| ПК 3.3 | Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей. |
| ПК 3.4 | Участвовать в проектировании электрических сетей. |

1.2.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

| | |
|---------------------------------|--|
| иметь практический опыт: | <ul style="list-style-type: none"> – организации и выполнения монтажа и наладки электрических сетей; – участия в проектировании электрических сетей; |
| уметь: | <ul style="list-style-type: none"> – составлять отдельные разделы проекта производства работ; – анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных |

| | |
|--|---|
| | <p>и кабельных линий;</p> <ul style="list-style-type: none">– анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж электрических сетей;– выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;– выполнять приемо-сдаточные испытания;– оформлять протоколы по завершению испытаний;– выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий;– выполнять расчет электрических нагрузок электрических сетей, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения;– выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера;– обосновывать современный вывод линий электропередачи в ремонт, составлять акты и дефектные ведомости;– диагностировать техническое состояние и остаточный ресурс линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и инструментальных обследований, и испытаний;– контролировать режимы функционирования линий электропередачи, определять неисправности в их работе;– составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;– разрабатывать предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;– обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений;– контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи;– проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;– оценивать техническое состояние оборудования, ин- |
|--|---|

| | |
|---------------|---|
| | <p>женерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>– обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта.</p> |
| знать: | <p>– требования приемки строительной части под монтаж линий;</p> <p>– государственные, отраслевые и нормативные правовые акты по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей;</p> <p>– номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий;</p> <p>– технологию работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями;</p> <p>– методы наладки устройств воздушных и кабельных линий;</p> <p>– основные методы расчета и условия выбора электрических сетей;</p> <p>– нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>– технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе;</p> <p>– методы устранения неисправностей в работе линий электропередачи и ликвидации аварийных ситуаций;</p> <p>– технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;</p> <p>– технологии производства работ по эксплуатации элементов линий электропередачи;</p> <p>– конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые в сетях 0,4-20кВ;</p> <p>– технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.</p> |

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля ПМ.03:

всего - 610 часов, в том числе:

Обучение по МДК всего- 592 час, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 226 часов;
лабораторно-практических работ – 186 часов;
самостоятельной работы обучающегося - 0 часов;
учебной практики - 72 часа
производственной практики - 108 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля* | Суммарный объем нагрузки | Объем профессионального модуля, час. | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--------------------------|---|--|---|---------------------|----------------|----------------|-------------------------|------------------------|---|
| | | | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | | | | | | | Самостоятельная работа | |
| | | | Обучение по МДК | | | | | Практики | | | |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Консультации, часов | Экзамен, часов | Учебная, часов | Производственная, часов | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| ПК 3.1, 3.4 ОК 1 – 10 | Раздел 1. Проектирование внешнего электроснабжения промышленных и гражданских зданий | 144 | 144 | 68 | | - | - | | | | 0 |
| ПК 3.2, 3.3 ОК 1 – 10 | Раздел 2 Организация и выполнение работ по наладке и испытаниям электрических сетей | 142 | 142 | 66 | | - | - | - | | | 0 |
| ПК 3.4 ОК 1 – 10 | Раздел 3 Проектирование электрических сетей промышленных и гражданских зданий | 126 | 126 | 52 | | | | | | | - |
| | Учебная практика | 72 | 72 | | | | | | 72 | | |
| | Производственная практика | 108 | 108 | | | | | | | 108 | |
| | Консультации (кв.экзамен) | 12 | | | | 12 | | | | | |
| | Квалификационный экзамен | 6 | | | | | 6 | | | | |
| | Всего: | 610 | 592 | 186 | 30 | 12 | 6 | 72 | 108 | 0 | |

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ 03.

| 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) (если предусмотрены) | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1 Проектирование внешнего электроснабжения промышленных и гражданских зданий. | | 144 | |
| МДК 03.01. Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий. | | 144 | |
| Тема 1.1. Основные сведения о системах внешнего электроснабжения. | Содержание | 16 | ПК 3.1-ПК3.3, ОК 01-ОК10 |
| | 1. Общие положения и классификация сетей. Изучение организации и проектирования городских электрических сетей. | | |
| | 2. Принципы построения схем электрических сетей. Напряжение сети, Надежность электроснабжения. Экономичность. Простота и удобство обслуживания. | | |
| | 3. Классификация электрических сетей по назначению: питающие, распределительные, групповые. Структурные схемы распределения электроэнергии по промышленным предприятиям и в городских электрических сетях | | |
| | 4. Схемы вводно-распределительных устройств. Схемы питающих линий внутри зданий. | | |
| | Лабораторно-практические работы | 8 | |
| 1. Построение радиальной схемы силовой сети. | | | |
| 2. Построение магистральной схемы силовой сети. | | | |
| Тема 1.2. Электрические сети напряжением выше 1 кВ | Содержание | 20 | ПК 3.1-ПК3.3, ОК 01-ОК10 |
| | 1. Классификация сетей напряжением выше 1 кВ. Расчет и выбор сечения проводников | | |
| | 2. Потери мощности и электроэнергии в линиях электропередачи. Потери мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах. Причины потерь и способы их снижения | | |
| | 3. Короткие замыкания в электроустановках. Виды коротких замыканий. Физическая сущность процесса короткого замыкания | | |
| | 4. Причины, последствия и способы устранения коротких замыканий в сетях напряжением выше 1 кВ. Методика расчетов токов короткого замыкания | | |
| | 5. Электродинамическое и термическое действия токов КЗ и последствия этих воздействий на электрооборудование. Способы ограничения токов короткого замыкания | | |
| | 6. Размещение трансформаторных подстанций. Трансформаторные подстанции и распределительные устройства в сетях выше 1 кВ | | |
| Практические работы | 8 | | |
| 3. Построение схемы размещения трансформаторных подстанций | | | |
| 4. Расчет и выбор сечения проводников | | | |

| | | Итого за 4 семестр | 36 часов | |
|--|--|---|-----------------|-------------------------------------|
| 5 семестр Тема 1.3. Внешнее электроснабжение промышленных предприятий | Содержание | | 36 | ПК 3.1- ПК3.3, ОК 01- ОК10 |
| | 1. | Виды схем электроснабжения. Их достоинства и недостатки. Выбор схем и напряжений электрических сетей. Электроснабжение от собственной электростанции. Электроснабжение от энергетической системы при отсутствии собственной энергосистемы. Электроснабжение от энергетической системы при наличии собственной электростанции. | | |
| | 2. | Распределение электрической энергии по магистральной схеме. Выбор напряжения. Выбор варианта схемы электроснабжения. | | |
| | 3. | Назначение и конструктивное исполнение электрических сетей. Воздушные линии. Кабельные линии. | | |
| | 4. | Комплектные трансформаторные подстанции. Требования к конструкциям ОРУ. Конструкции ОРУ | | |
| | 5. | Необходимость проверки токоведущих частей и аппаратов на действие токов короткого замыкания | | |
| | 6. | Алгоритм проверки выбора токоведущих частей и аппаратов по токам короткого замыкания | 24 | |
| | Лабораторно-практические работы | | | |
| | 7. | Построение схемы электроснабжения от энергетической системы при напряжении 6-20 кВ. | | |
| | 9. | Построение схемы и векторной диаграммы линии с нагрузкой на конце. | | |
| | 11. | Расчет токов короткого замыкания в системах электроснабжения | | |
| | 12. | Выбор токоведущих частей в сетях напряжением выше 1 кВ по условиям короткого замыкания | | |
| | 13. | Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки и высоковольтных выключателей по условиям короткого замыкания | | |
| | 14. | Выбор количества и мощности силовых трансформаторов на ГПП сравнением вариантов по технико-экономическим показателям | | |
| Тема 1.4. Внешнее электроснабжение городских электрических сетей. | Содержание | | 46 | ПК 3.1- ПК3.3, ОК 01- ОК10 |
| | 1. | Классификация городских электрических сетей по роду тока, конструктивному устройству. Коммутация городских электрических сетей | | |
| | 2. | Конструкции линий электропередачи и основные элементы: кабели, провода, опоры, изоляторы. Выбор способа прокладки электрических сетей согласно ПУЭ. | | |
| | 3. | Воздушные и кабельные городские электрические сети. | | |
| | 4. | Выбор сечения проводников городских электрических сетей | | |
| | 5. | Электрические схемы городских трансформаторных подстанций. Схемы первичных соединений одно-трансформаторных подстанций. Схемы транзитной трансформаторной подстанции. Схемы электроснабжения собственных нужд подстанций | | |
| | 6. | Схемы тупиковых, ответвительных, проходных и мощных узловых подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанции | | |

| | | | | |
|---|----------------------------|--|-----------------|--------------------------|
| | 7. | Размещение РУ на территориях подстанций. Конструкции КРУ внутренней и наружной установки. Ограничение токов короткого замыкания. Токоограничивающие реакторы, принцип их действия и включение в сеть 6 – 10 кВ | | |
| | 9 | Назначение расчетов электрических нагрузок. Методы расчета электрических нагрузок. Виды мощностей учитываемых в расчете электрических нагрузок | | |
| | 10. | Понятия и определение расчетной электрической нагрузки жилого дома (общественного здания) и расчетной электрической нагрузки микрорайона | | |
| Итого за 5 семестр | | | 56 часов | |
| 6 семестр | 11. | Выбор электрооборудования распределительных устройств и трансформаторных подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях | | |
| | Практические работы | | 24 | |
| | 15 | Построение схемы электроснабжения небольшого города | | |
| | 16 | Электрический расчет воздушных линий | | |
| | 17 | Расчет питающих, распределительных электрических сетей | | |
| | 18 | Определить наибольшую расчётную нагрузку вводов в жилой дом с плитами на природном газе | | |
| | 19 | Определить расчётную нагрузку линии, питающей дом с квартирами с электроплитами и бытовыми кондиционерами воздуха | | |
| | 20 | Определить расчётную нагрузку кафе | | |
| Тема 1.5. Релейная защита и автоматизация систем внешнего электроснабжения | Содержание | | 24 | ПК 3.1-ПК3.3, ОК 01-ОК10 |
| | 1. | Назначение релейной защиты и основные требования, предъявляемые к ней. Устройство и принцип действия различных видов реле (реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных, сопротивления, направления мощности) | | |
| | 2. | Виды релейных защит: максимальная токовая, токовая отсечка, дифференциальная токовая защита, газовая защита, защита от замыканий на землю и принцип их действия. Параметры релейной защиты | | |
| | 3. | Оперативный ток в схемах релейной защиты (постоянный, переменный). Схемы соединения вторичных обмоток трансформатора тока (звезда, неполная звезда) | | |
| | 4. | Расчет тока срабатывания максимальной токовой защиты и токовой отсечки | | |
| | 5. | Применение плавких предохранителей для защиты в сетях свыше 1000 В. | | |
| | 6. | Защита воздушных, кабельных линий и токопроводов. Релейная защита силовых трансформаторов, электродвигателей и конденсаторных установок. | | |
| | 7. | Принципиальные схемы: автоматического ввода резерва (АВР), автоматического повторного включения (АПВ), автоматической разгрузки по частоте (АЧР) и автоматической разгрузки по току (АРТ). | | |
| | 8. | Автоматическая разгрузка по частоте и току. Автоматизация работы компенсирующих устройств. | | |
| | 9. | Автоматизация управления и учета в системах электроснабжения. Дистанционное управление и сигнализация на подстанциях | | |

| | | | | | |
|--|---|--|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| | 10 | Назначение, устройство и основные аппараты управления, блокировки безопасности Виды, назначение и основные требования к устройствам автоматики в системах электроснабжения | | | |
| | Лабораторные работы | | 4 | | |
| | 21. | Построение схемы релейной защиты с первичным реле прямого действия. | | | |
| Дифференцированный зачет | | | 2 | | |
| Итого за 6 семестр | | | 52 часа | | |
| Всего: | | | 144 | | |
| Раздел 2 Организация и выполнение работ по наладке и испытаниям электрических сетей | | | 142 | | |
| МДК 03.02. Монтаж и наладка электрических сетей | | | 142 | | |
| Тема 2.1. Монтаж воздушных линий электропередач | Содержание | | 32 | ПК 3.2, ОК 01- ОК10 | |
| | 1. | Характерные особенности ВЛ в России. Проектирование и сооружение ВЛ в соответствии с ПУЭ. Габариты ВЛ, пересекающей с инженерными коммуникациями | | | |
| | 2. | Опоры воздушных линий. Типы опор ВЛ для проводов напряжением до 10 кВ. Промежуточные, угловые и анкерные угловые опоры ВЛ. Изоляторы, провода и тросы. Требования к ним. | | | |
| | 3. | Монтаж воздушных ЛЭП (разбивка трассы, рытье котлованов под опоры, подъем и установка опор) | | | |
| | 4. | Монтаж проводов и тросов. Натягивание и крепление проводов. Соединение и ремонт проводов ВЛ. Стандартизация проводов | | | |
| | 5. | Заземление воздушных линий. Воздушные вводы | | | |
| | 6. | Исследования фундаментов опор. Исследования воздействия электрической дуги на изоляторы | | | |
| | Лабораторные работы | | 20 | ПК 3.2, ОК 01- ОК10 | |
| | 1 | Подъем П-образной опоры с помощью падающей стрелы | | | |
| | 2 | Подъем и установка А-образной опоры с помощью лебедки и падающей стрелы | | | |
| | 3 | Техника безопасности при установке опор, при монтаже проводов и тросов | | | |
| 4 | Соединение проводов и тросов (обжатием, опрессовкой, термической сваркой) | | | | |
| 5 | Расположение провода в пролете и способы крепления проводов | | | | |
| Тема 2.2. Монтаж кабельных линий | Содержание | | 58 | | ПК 3.2, ОК 01- ОК10 |
| | 1. | Стандарты и технические условия. Техническая документация и ее состав. Классификация средств измерений. Контроль качества продукции. | | | |
| | 2. | Устройство силовых кабелей. Контрольные кабели. Токопроводящие жилы силовых кабелей. Изоляция жил силовых кабелей. Броневая защита кабелей. Провода с полихлорвиниловой изоляцией. Провода с резиновой изоляцией | | | |
| Итого за 4 семестр | | | 36 часов | | |
| 5 семестр | 3. | Маркировка силовых кабелей. Маркировка установочных проводов. Маркировка защитного покрова силовых кабелей | | | ПК 3.2, ОК 01- ОК10 |
| | 4 | Общие сведения о прокладке кабельных линий. Сведения о кабельных линиях низкого и высокого напряжения. Электрические кабельные сети. Маркировка кабельных линий | | | |
| | 5 | Прокладка кабельной линии с напряжением до 10кВ. Условия прокладки кабельных линий относительно различных коммуникаций. Защита кабеля от механических повреждений при засыпке в траншеи | | | |

| | | | | |
|--|----------------------------|--|-----------------|--|
| | 6 | Блочная прокладка кабелей. Блочная прокладка кабелей с напряжением до 10кВ | | |
| | 7 | Рытьё траншеи для прокладки кабельной линии. Доставка, раскатка и укладка кабелей в траншее. Размещение в траншее 1,2,3 и 4 кабелей. | | |
| | 8 | Механизмы и приспособления для подготовки и монтажа кабельных линий. | | |
| | 9 | Разделка кабелей при соединении жил. Подготовка алюминиевых жил кабеля к сварке в термитном патроне. | | |
| | 10 | Соединение жил кабелей на напряжение до 10 кВ. Монтаж соединительной кабельной муфты. Монтаж чугунной муфты. Соединительные эпоксидные муфты. Компаунды. Соединительные свинцовые муфты. Состав инструмента и принадлежностей для монтажа кабельных муфт. | | |
| | 11 | Концевые заделки кабелей с напряжением до 10 кВ. Вид резиновых перчаток для 3х 4х жильных кабелей. Способы уплотнения резиновых трубок на алюминиевом наконечнике. Концевая эпоксидная заделка кабеля исполнения КВР, КВВ, КВЭн, КВЭд, КВЭп,КВЭз. Разделка кабеля для монтажа заделок КВЭз | | |
| | 12 | Прокладка кабельных линий в блоках и в лотках. | | |
| | 13 | Прозвонка кабелей. Способы измерения сопротивления изоляции. Фазирование кабелей | | |
| | 14 | Монтаж магистральных и распределительных шинопроводов. | | |
| | 15 | Комплектование материалов для выполнения электромонтажных работ | | |
| | Лабораторные работы | | 28 | |
| | 6 | Порядок практических работ по прогреву кабелей эл.током. Исследование схемы прогрева кабелей однофазным и трехфазным током | | |
| | 7 | Расчет допустимых токов при прогреве кабеля в зависимости от сечения жил. Расчет длительно допустимых токовых нагрузок для открыто проложенного провода и проводов, проложенных в трубе. | | |
| | 8 | Изучение процесса соединения алюминиевых жил кабеля термитной и газовой сваркой. | | |
| | 10 | Последовательность операций заделки кабеля в стальной воронке. Концевая заделка кабелей с напряжением до 10 кВ в воронках | | |
| | 11 | Схема прозвонки кабелей с помощью лампы, телефонных трубок, специального трансформатора. Схемы фазирование кабелей | | |
| | 12 | Измерение сопротивления изоляции кабельных линий. Испытание изоляции кабелей повышенным напряжением | | |
| | 13 | Определение степени увлажненности изоляций кабелей. | | |
| | Содержание | | 34 | |
| | 1. | Монтаж электрооборудования первичной коммутации закрытых распределительных устройств напряжением 6-10 кВ. Монтаж опорных изоляторов. Монтаж проходных изоляторов. | | |
| | Итого за 5 семестр | | 56 часов | |
| 6 семестр | 2 | Монтаж и наладка разъединителей. Особенности монтажа разъединителей РВК. | | |
| | 3 | Монтаж уставки контактов сигнальных аппаратов. | | |
| Тема 2.3. Монтаж и наладка силового элек- | 4 | Монтаж и наладка выключателя нагрузки. Монтаж выключателей ВМП-10. Регулировочные данные для выключателя ВМП | | |

ПК 3.2,
ОК 01-
ОК10

| | | | | | |
|--|--|--|------------|---------------------------|----|
| <u>трооборудования и электрооборудования распределительных устройств</u> | 5 | Монтаж выключателя МГТ (масляный горшковый генераторный). | | | |
| | 6 | Изучение способов крепления выключателя и привода. Установка выключателя МГ-10 и привода | | | |
| | 7 | Монтаж и наладка измерительных трансформаторов тока. Схемы включения трансформатора тока | | | |
| | 8 | Монтаж высоковольтных предохранителей | | | |
| | 9 | Монтаж шин. Присоединение шин к контактам аппаратов | | | |
| | 10 | Монтаж и наладка силовых трансформаторов | | | |
| | 11 | Предпусковая проверка и испытания силовых трансформаторов | | | |
| | Лабораторные работы | | | | 12 |
| | 14. | Выполнение ревизии выключателей нагрузки ВМП-17. | | | |
| | 15. | Выполнение ревизии выключателя ВМП-10. Регулировочные данные для выключателя ВМП | | | |
| | 16 | Измерение коэффициента трансформации трансформаторов. Измерение потерь и тока холостого хода трансформаторов. | | | |
| Тема 2.4. Монтаж, наладка и испытание заземляющих устройств | Содержание | | 16 | ПК 3.2, ОК 01- ОК10 | |
| | 1. | Основные сведения. Заземление частей электроустановок. | | | |
| | 2 | Заземление в распределительных устройствах. | | | |
| | 3 | Виды заземлителей и заземляющих проводников. Способы присоединения заземляющих проводников | | | |
| | 4 | Монтаж молниезащиты. Проверка и испытания выполненных работ.. | | | |
| | 5 | Основные правила техники безопасности при монтаже и наладке заземляющих устройств | | | |
| | Лабораторные работы | | | | 6 |
| 17 | Выполнение заземления электроприемников. | | | | |
| Дифференцированный зачет | | | 2 | | |
| Итого за 6 семестр | | | 52 | | |
| Всего: | | | 142 | | |
| Раздел 3 Проектирование осветительных сетей промышленных и гражданских зданий | | | 126 | | |
| МДК 03.03 Проектирование осветительных сетей | | | 126 | | |
| Введение | Содержание | | 2 | ПК 3.4, ОК 01- ОК10 | |
| | 1 | Цели и задачи дисциплины, связь с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Общая характеристика освещения предприятий и гражданских зданий. | | | |
| Тема 3.1 Основные сведения об осветительных сетях | Содержание | | 14 | ПК 3.4, ОК 01- ОК10 | |
| | 1 | Основные понятия и определения в светотехнике: лучистая энергия, световой поток, сила света, освещенность, яркость. Единицы измерения. | | | |
| | 2 | Понятие кривой силы света. Коэффициенты отражения, пропускания и поглощения. Источники света. | | | |
| | 3 | Лампы накаливания, влияние напряжения на световой поток и срок службы лампы, современные лампы накаливания – криптоновые, галогенные; достоинства и недостатки ламп накаливания. | | | |
| 4 | Люминесцентные лампы низкого давления, их схемы включения; достоинства и недостатки. | | | | |

| | | | | |
|---|---|--|-----------------|--------------------|
| | 5 | Газоразрядные лампы высокого давления, их схемы включения, достоинства и недостатки. Назначение ПРА. Стробоскопический эффект. Помехи, создаваемые газоразрядными лампами. | | |
| | 6 | Энергосберегающие лампы. Компактные люминесцентные лампы. | | |
| | 7 | Светильники, их типы, классификация и применение для предприятий и гражданских зданий. | | |
| Тема 3.2 Выполнение электрической осветительной сети | Содержание | | 24 | ПК 3.4, ОК 01-ОК10 |
| | 1 | Виды и системы освещения. Рабочее и аварийное освещение. | | |
| | 2 | Понятие освещения безопасности и эвакуационного освещения. Требования к их выполнению. Способы осуществления питания аварийного освещения. | | |
| | 3 | Определение норм освещенности при проектировании освещения промышленных и гражданских зданий, согласно СНиП. | | |
| | 4 | Виды осветительных сетей: питающие, групповые и распределительные. Область применения схем. | | |
| | 6 | Монтаж осветительных сетей промышленных и гражданских зданий. | | |
| | В том числе практических занятий | | 12 | |
| | 1 | Размещение светильников на плане. Влияние коэффициента неравномерности освещения на количество светильников и расстояние между ними | | |
| | 2 | Исследование искусственного освещения в производственном помещении. | | |
| | | | | |
| | | Итого за 4 семестр | 40 часов | |
| 5 семестр Тема 3.3 Расчет электрической осветительной сети | 4 | Изучение конструкции тросовой проводки | 4 | ПК 3.4, ОК 01-ОК10 |
| | 5 | Составление технологических карт по техническому обслуживанию осветительных электроустановок | | |
| | Содержание | | 36 | ПК 3.4, ОК 01-ОК10 |
| | 1 | Методы расчета осветительных установок: точечный, коэффициента использования, удельной мощности. Область применения методов. | | |
| | 2 | Виды расчетов осветительных сетей: по длительно-допустимому току, на минимум расхода проводникового материала, по допустимой потере напряжения. | | |
| | 3 | Допустимые потери напряжения в осветительных сетях согласно ПУЭ. | | |
| | 4 | Выбор проводов, кабелей осветительных сетей. | | |
| | 5 | Защита сети электроосвещения. Выбор уставок автоматических выключателей. | | |
| | 6 | Выбор распределительных щитов освещения. | | |
| 7 | Выполнение сети аварийного освещения. | | | |

| | | | | | |
|---|---|--|----------------|--------------------|---|
| | 8 | Расчет электрических нагрузок осветительных сетей. | | | |
| | В том числе практических занятий | | 8 | | |
| | 6 | Расчет системы освещения методом коэффициента использования помещений высотой более 5 м. Расчет общего равномерного освещения с использованием справочной литературы, выбор светильников в зависимости от среды помещения. | | | |
| | 7 | Расчет системы освещения методом удельной мощности. Расчет общего равномерного освещения с использованием справочной литературы для гражданских зданий. | | | |
| | Итого за 5 семестр | | 32 часа | | |
| 6 семестр | 8 | Расчет искусственного освещения. | 12 | ПК 3.4, ОК 01-ОК10 | |
| | 9 | Расчет электрической сети освещения. Выбор сечения и марки проводов, кабелей. Выбор щитов и аппаратов защиты. | | | |
| | 10 | Расчет нагрузок осветительных сетей промышленных и гражданских зданий методом коэффициента спроса | | | |
| Тема 1.4 Электроосвещение на строительной площадке | Содержание | | 8 | ПК 3.4, ОК 01-ОК10 | |
| | 1 | Требования к источникам света, светильники на строительной площадке. Питание сетей освещения на строительных площадках.. | | | |
| | 2 | Устройство электрического освещения на строительной площадке. Нормы освещенности на строительной площадке. | | | |
| | 3 | Упрощенные способы расчета осветительных установок на строительной площадке | | | |
| | 4 | Наружное прожекторное освещение. Внутреннее освещение на строительной площадке. | | | |
| Тема 3.5 Наружное и рекламное освещение | Содержание | | 8 | ПК 3.4, ОК 01-ОК10 | |
| | 1 | Источники света. Питание установок наружного освещения. Выполнение и защита сетей наружного освещения. | | | |
| | 2 | Световая реклама. Управление наружным освещением | | | |
| | В том числе практических занятий | | | | 4 |
| | 11 | Расчет наружного освещения | | | |
| Тема 3.6 Защитное заземление и зануление осветительных установок | Содержание | | 8 | ПК 3.4, ОК 01-ОК10 | |
| | 1 | Общие требования к средствам защиты электроустановок. | | | |
| | 2 | Зануление и заземление осветительных установок согласно требованиям ПУЭ. | | | |
| | 3 | Конструктивное выполнение зануления и заземления; применение заземляющих защитных проводников. | | | |
| | 4 | Устройство защитного отключения, его применение в осветительных сетях. | | | |
| Тема 3.7 Меры безопасности при монта- | Содержание | | 16 | ПК 3.4, ОК 01- | |
| | 1 | Требования ПТЭ и ПТБ. Меры по разделению действующей и монтируемой установок. | | | |

| | | | | |
|--|---|--|---------------------------|----------------|
| же и эксплуатации электрических сетей | 2 | Защита от случайного прикосновения к токоведущим частям. | 8 | ОК10 |
| | 3 | Работа в действующей электроустановке. | | |
| | 4 | Меры безопасности при обслуживании осветительных установок. | | |
| | В том числе практических занятий | | | |
| | 12 | Техника безопасности при монтаже и ремонте электропроводок и светильников, определение основных электрических величин. | | |
| | 13 | Техника безопасности при осветительных работах: шаговое напряжение. Устройство защитного отключения | | |
| Дифференцированный зачет | | | 2 | |
| | | | Итого за 6 семестр | 54 часа |
| Всего | | | 126 | |
| Учебная практика | | | 72 | |
| Виды работ | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных мастерских. 2. Слесарно-сборочные работы. Провода и кабели: разделка концов, опрессовка и пайка. 3. Ремонт и установка светильников. 4. Ремонт аппаратов ручного управления: рубильников, предохранителей, пакетных выключателей, кнопок и ключей управления. 4. Осмотр, чистка от пыли и грязи, контроль армирования латунных колпачков, проверка плавкой вставки, проверка кварцевого песка. Сборка предохранителей 5. Ремонт распределительных шин. Осмотр, чистка от пыли и грязи, проверка крепления, проверка качества контактов и температуры их нагрева 6. Знакомство с технологической документацией. Знакомство со схемами электроснабжения цеха 7. Поиск неисправностей и ремонт пускорегулирующей аппаратуры: реостаты, магнитные пускатели, пусковые ящики – разборка, ремонт, сборка и зачистка подгоревших контактов 8. Поиск неисправностей и ремонт пусковых магнитных станций – разборка, ремонт и сборка. Поиск неисправностей и ремонт тормозных аппаратов и конечных выключателей, ремонт и установка 9. Разделка и монтаж на кабеле – воронки концевые, муфты соединительные 10. Поиск неисправностей и ремонт аппаратов ручного управления – рубильники, разъединители. Регулирование контактов на одновременное включение и отключение 11. Поиск неисправностей и ремонт щитов силовой и осветительной сети 12. Ремонт заземляющих устройств, проверка состояния сварных швов, проверка сопротивления заземлителя растеканию. Монтаж заземляющих электродов – установка и забивка | | | | |

| | | |
|--|-------------------|--|
| <p>Производственная практика (по профилю специальности)</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с технологической документацией. Знакомство со схемами электроснабжения цеха 2. Ремонт и обслуживание осветительной аппаратуры. Ремонт щитов силовой и осветительной сети 3. Ремонт пускорегулирующей аппаратуры: реостаты, магнитные пускатели, пусковые ящики – разборка, ремонт, сборка и зачистка подгоревших контактов. Ремонт пусковых магнитных станций – разборка, ремонт и сборка 4. Ремонт тормозных аппаратов и конечных выключателей, ремонт и установка 5. Установка и обслуживание электроизмерительных приборов 6. Ремонт аппаратов ручного управления – рубильники, разъединители. Регулирование контактов на одновременное включение и отключение 7. Межремонтное ТО различного оборудования. ТО электропроводок 8. Выполнение расчетов электрических нагрузок электрических сетей и выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения; 9. Участие в составлении отдельных разделов проекта производства работ с использованием персонального компьютера; 10. Проведение осмотров и профилактических испытаний трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для выявления нарушений и дефектов в их работе. Ведение оперативной документации на подстанции; 11. Участие в оценке технического состояния оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов 12. Участие в монтаже и наладке воздушных и кабельных линий; 13. Участие в приеме-сдаточных испытаниях; Оформление протоколов по завершению испытаний; 14. Участие в выполнении работ по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий. Обход и осмотр технического состояния элементов воздушных и кабельных линий электропередачи; 15. Участие в проведении измерений, связанных с проверкой элементов линий электропередачи при приемке их в эксплуатацию, после окончания строительства и капитального ремонта; 16. Контроль наличия и исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря; 17. Участие в составлении заявок на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи; Участие в обеспечении рационального расходования материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений; 18. Участие в разработке предложений по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи; 19. Контроль исправного состояния, эффективной и безаварийной работы линий электропередачи; | <p>108</p> | |
| Всего | 610 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.03)

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы модуля предполагает наличие:

1. учебной аудитории электрических сетей и электрооборудования промышленных и гражданских зданий;
2. учебной лаборатории монтажа электрических сетей, электрических систем и электрооборудования промышленных и гражданских зданий;
3. учебной мастерской монтажа электрических сетей, электрических систем и электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей», оснащенный оборудованием:

- рабочие места преподавателя и обучающихся;
- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, карточки-задания, комплекты тестовых заданий);
- набор слайдов (мультимедиа презентаций) по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей;

техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиа-проектором.

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.2. Примерной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.3. Примерной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Оборудование электромонтажной мастерской:

Понижающий трансформатор 220/36 В, щиток с автоматическими выключателями, монтажные столы, щит управления поисков неисправностей, щит управления освещением с двух мест, щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера ОВЕН), щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера ONI), щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера SIMENS) ручные электрифицированные инструменты (дрель, углошлифовальная машина, перфоратор, шуруповерт, лазерный уровень). Комплекты ручных инструментов электромонтажника, наглядные пособия – образцы учебно-производственных работ, плакаты, стенды, комплекты инструментов и приспособлений.

Технические средства обучения: информационно-коммуникационная техника с комплектующими и программным обеспечением, носители информации.

Оборудование учебной аудитории электрических сетей и электрических систем и электрооборудования промышленных и гражданских зданий и рабочих мест обучающихся:

- персональные компьютеры;
- мультимедийный проектор с экраном;
- учебные планшеты «Элементы электрических сетей» и «Электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

Оборудование учебной лаборатории монтажа электрических сетей, электрических систем и электрооборудования промышленных и гражданских зданий и рабочих мест лаборатории:

- персональный компьютер;
- мультимедийный проектор с экраном;
- учебные планшеты «Монтаж электрических сетей» и «Электрические системы микроклимата промышленных и гражданских зданий»;
- инсталляционная шина «Умный дом»;
- наборы инструментов и приспособлений для производства различных видов электромонтажных работ в промышленных и гражданских зданиях.

Реализация программы модуля предполагает обязательную концентрированную учебную и производственную практику.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Кудрин Е.Н., Жилин Б.В., Титова Г.Р. Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий, ЭБС Академия, 1-е изд, 2019 г.
2. Конюхова, Е.А. Электроснабжение объектов : учеб. пособие для сред.проф.образования/Е.А.Конюхова- М.: Издательский центр Академия, 2020. - 320 с.
3. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учеб. для проф. учеб. заведений/ Ю.Д.Сибикин, М.Ю.Сибикин, В.А.Яшков - М.: Издательский центр Академия, 2019.-336 с.
4. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: Учебник для нач.проф.образования. - М.: Изд.центр «Академия», 2019.- 432 с.
5. В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов, Технология электромонтажных работ, М.,Академия, 2015- 590с.
6. Воронкин, Ю.Н. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования/: Ю.Н. Воронкин, Н.В. Поздняков Учебник для СПО-М.: Изд.центр «Академия», 2002. - 240 с.
7. Коломиец А.П.Устройство, ремонт и обслуживание электрооборудования / А. П Коломиец, Г. П. Ерошенко, В.М. Расторгуев и др. – М. Издательский центр «Академия». 2003

8. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий/ Ю.Д.Сибикин, М.Ю.Сибикин: М. Издательство «Академия». 2010
9. Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. - М.: Нов. знание: ИНФРА-М, 2013. - 271 с.
10. Ерошенко, Г.Н. Эксплуатация электрооборудования: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева.- М.: ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
11. В.М. Нестеренко «Технология электромонтажных работ», М.:Изд.центр «Академия», 2007.

Дополнительные источники:

1. Титов, Е.Г. Руководство по контролю качества электромонтажных работ : пособие для специалистов строительно-монтажных организаций и фирм/Е.Г.Титов, В.А.Двинин, А.А.Савченко. - СПб.: Общероссийский общественный фонд Центр качества строительства, 2004 - 210 с.
2. Варварин, В.К. Выбор и наладка электрооборудования: Справочное пособие - М.: ФОРУМ, 2008. - 240 с.
3. Лукьянов, М.М. Техническая эксплуатация электроустановок/ М.М. Лукьянов, А.В. Коношенко. — Челябинск: Южно-уральский государственный университет, 2008. - 239 с.
4. Сибикин, Ю.Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий. — М.: КНОРУС, 2011.- 288 с.
5. Соколовский, Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/Г.Г. Соколовский. — М.: Издательский центр «Академия», 2006.– 272 с.
6. Электронное средство учебного назначения на CD ROM Практикум электромонтера, Марийский государственный технический университет, г.Йошкар-Ола, 2003.
7. И. Захарова, Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей/И.Захарова, Т.Алексеева, Е.Русанова, Л.Устрикова , Издательство «ДЕАН», 2009
8. Макаренко Н, Правила устройства электроустановок/ Н.Макаренко, Л.Устрикова, В.Эйхман 7-е издание, Издательство «ДЕАН», 2011
9. Сибикин Ю.Д., Справочник электромонтажника/ Ю.Д.Сибикин – М. Издательский центр «Академия», 2009
- 10.Б.С. Покровский «Основы слесарного дела», М.: Изд.центр «Академия», 2008.
- 11.В.Б. Атабеков «Монтаж осветительных электроустановок», М.: Высшая школа, 2009.

Нормативные документы:

1. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. : СНиП 12-032001 - Введ. 2001.09.01 - М.: ГУП ЦПП, 2001. - <http://info/docs/d?nd=901794520>).

2. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство : СНиП 12-04-2002 - Введ. 2003.01.01 - М.: ГУП ЦПП, 2002. - (<http://info/docs/d?nd=901829466>).
3. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам : ГОСТ 2.105-95. - Введ. 1996.07.01 - М.: Стандартиформ, 2011. - (<http://info/docs/d?nd=1200001260>).
4. ЕСКД. Основные требования к чертежам : ГОСТ 2.109-73. - Введ. 1974.07.01 - М.: Стандартиформ, 2011. - (<http://info/docs/d?nd=1200001992>).
5. ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц : ГОСТ 2.316-2008. - Введ. 2009.07.01 - М.: Стандартиформ, 2009. - (<http://info/docs/d?nd=1200069436>).
6. ЕСКД. Правила выполнения электрических схем : ГОСТ 2.702-2011. - Введ. 2012.01.01 - М.: Стандартиформ, 2011. - (<http://info/docs/d?nd=1200086241>).
7. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* : СП 52.13330.2011 - Введ. 2011.05.20 - Минрегион России. - М.: ОАО ЦПП, 2011. - (<http://info/docs/d?nd=1200084092>).
8. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : СП 48.13330.2011. - Введ. 2011.05.20 - Минрегион России. - М.: ОАО ЦПП, 2010 - (<http://info/docs/d?nd=1200084098>).
9. Правила техники безопасности при электромонтажных и наладочных работах. : - Введ. 1990.06.01 - М.: Концерн Электромонтаж, 1990. - 130 с.
10. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей : - Введ. 2003.07.01 - Ч.: ООО ИСЦ Дизайн-бюро, 2003. - 260 с.
11. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий : СП 31-110-2003 - Введ. 2004.01.01 - М.: ФГУП ЦПП, 2004 - (<http://info/docs/d?nd=1200035252>).
12. СПДС. Внутреннее электрическое освещение. Рабочие чертежи : ГОСТ 21.608-84. Введ. 1985.01.01 - Госстрой СССР - М.: Издательство стандартов, 1990. - (<http://info/docs/d?nd=901705124>).
13. СПДС. Изображения условные графические электрооборудования и электропроводок на планах : ГОСТ 21.614-88. - Введ. 1988.07.01 - М.: Издательство стандартов, 1988. - (<http://info/docs/d?nd=1200001429>).
14. СПДС. Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи : ГОСТ 21.613-88. - Введ. 1988.07.01 - Госстрой СССР - М.: Издательство стандартов, 1991. - (<http://info/docs/d?nd=901705126>).
15. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок : ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34-03.150-00. - Введ. 2001.07.01 - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001 - 180 с.

16. Электротехнические устройства [Текст]: СНиП 3.05.06-85. - Введ. 1986.07.01 - М.: Госстрой России, 1990. - (<http://info/docs/d?nd=871001016>).

Отечественные специализированные журналы:

1. Дом. Офис. Комфорт.
2. Новости Электротехники.
3. Энергетик.
4. Энергобезопасность и энергосбережение.

Интернет-ресурсы

1. www.cnit.susu.ac.ru
2. <http://www.eleczon.ru/>
3. <http://school-db.informika.ru> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
4. <http://www.rusedu.info> - Направление деятельности сайта - разработка и предоставление ОУ. Публикации учителей и мастеров производственного обучения.
5. <http://www.electrolibrary.info> Электронная электротехническая библиотека.
6. <http://www.elektrotechnik.ru/> - сайт компании «Электротехник».
7. <http://www.idexpert.ru/equipment/10/> - информационный интернет-портал «ID Expert».
8. <http://www.infosait.ru> Библиотека ГОСТов, стандартов и нормативов.
9. <http://normativa.ru> - Нормативные документы.
10. <http://novyidvor.ru/komunikacii/29-elektrootoplenie-doma> - Интернет портал о строительстве и ремонте «Новый Двор».

3.3. Общие требования к организации учебного процесса

Программа профессионального модуля обеспечивается учебно-методической документацией по разделу и МДК.

Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм обучения (компьютерное моделирование, деловые игры, моделирование производственных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Для реализации программы профессионального модуля обеспечивается доступ обучающихся к базам данных и библиотечным фондам. Для выполнения заданий программы внеаудиторной самостоятельной работы обучающиеся обеспечены доступом в Интернет.

Учебные дисциплины и профессиональные модули, предшествующие освоению данного профессионального модуля:

- ЕН.01 Математика
- ЕН.02 Информатика

ОП.01 Техническая механика

ОП.02 Инженерная графика

ОП.03 Электротехника

ПМ.01. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок.

ПМ.02. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

В рамках освоения профессионального модуля проводится учебная и производственная практика с целью приобретения опыта практической работы обучающихся и комплексного освоения обучающимися вида профессиональной деятельности:

Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная практика в объеме 72 часа проводится образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и реализуется концентрированно после окончания теоретического обучения в рамках профессионального модуля. Для проведения учебной практики может быть использована производственная база электромонтажных организаций с соответствующим направлением производственной деятельности.

Производственная практика в объеме 108 часов проводится на базовом предприятии.

Промежуточная аттестация по итогам практики проводится в виде дифференцированного зачета на основании подготовленного обучающимся в соответствии с утвержденными требованиями письменного отчета по специальности и отзыва руководителя практики.

Текущий контроль освоения обучающимися программы профессионального модуля проводится в следующих формах: устный опрос, тестирование, письменные проверочные работы, практические работы, самостоятельная работа.

Форма промежуточной аттестации по профессиональному модулю - экзамен (квалификационный). Цель проведения экзамена (квалификационного) - проверка готовности обучающегося к выполнению указанных видов деятельности и сформированности у него компетенций, определенных в Разделе 2 «Результаты освоения профессионального модуля».

Условием допуска к экзамену (квалификационному) является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля (МДК и учебной и производственной практики). Экзамен (квалификационный) проводится по окончании освоения программы профессионального модуля экзаменационной комиссией в состав, которой входят представители организаций-работодателей.

3.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля;
- стажировка в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года;
- повышение квалификации не реже 1 раза в 5 лет.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

инженерно-педагогический состав:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля;
- стажировка в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года;
- повышение квалификации не реже 1 раза в 5 лет.

мастера:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля;
- опыт работы по специальности;
- наличие 5-6 квалификационного разряда;
- стажировка в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года;
- повышение квалификации не реже 1 раза в 5 лет.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| <p>ПК 3.1 Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений составлять отдельные разделы проекта производства работ; - демонстрация умений анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий; - демонстрация умений выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности; - демонстрация знаний требований приемки строительной части под монтаж линий; - демонстрация знаний отраслевых нормативных документов по монтажу электрических сетей; - демонстрация знаний технологии работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями; - демонстрация навыков организации выполнения монтажа электрических сетей | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике. |
| <p>ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий;</p> | <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений выполнять приемосдаточные испытания; - демонстрация умений оформлять протоколы по завершению испытаний; - демонстрация умений выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий; - демонстрация умений диагностировать техническое состояние и остаточный ресурс линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и инструментальных обследований, и испытаний; - демонстрация умений проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - демонстрация умений оценивать техническое состояние оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - демонстрация знаний методов наладки устройств воздушных и кабельных линий; - демонстрация знаний отраслевых нормативных документов по приемосдаточным испытаниям электротехнических устройств | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике. |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>трических сетей; - демонстрация навыков организации вы полнении наладки электрических сетей</p> | |
| <p>ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей;</p> | <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений обосновывать современный вывод линий электропередачи в ремонт, составлять акты и дефектные ведомости; - демонстрация умений контро-лировать режимы функциони-рования линий электропередачи, определять неисправности в их работе; - демонстрация умений составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи; - демонстрация умений разрабатывать предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи; - демонстрация умений обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений; - демонстрация умений контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи; - демонстрация умений обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта; - демонстрация знаний нормативных правовых документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - демонстрация знаний технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - демонстрация навыков организации эксплуатации электрических сетей | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике. |

| | | |
|--|--|---|
| <p>ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений выполнять расчет электрических нагрузок, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения; - демонстрация умений выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера; - демонстрация знаний номен-клатуры наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий; - демонстрация знаний основных методов расчета и условия выбора электрических сетей; - демонстрация знаний технических характеристик элементов линий электропередачи и технических требований, предъявляемых к их работе; - демонстрация знаний конструктивных особенностей и технических характеристик трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемых в сетях 0,4-20кВ; демонстрация навыков в проектировании электрических сетей. | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, те-стирования, проверочных работ; - при выполнении работ по производственной практике. |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|--|
| <p>ОК01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> | <p>Демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>Демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Демонстрация умений определять этапы решения задачи;</p> <p>Демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>Демонстрация умений составить план действия; определить необходимые ресурсы;</p> <p>Демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; демонстрация умений реализовать составленный план;</p> <p>Демонстрация умений оценить результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при выполнении проектных и исследовательских работ. |
|--|--|--|

| | | |
|--|---|--|
| <p>ОК02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Демонстрация умений определять задачи для поиска информации; Демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; Демонстрация умений структурировать получаемую информацию; Демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; Демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; Демонстрация умений оформлять результаты поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; Демонстрация умений структурировать получаемую информацию; Демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; Демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; Демонстрация умений оформлять результаты поиска</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении практических занятий; - при выполнении работ на различных этапах производственной практики.</p> |
| <p>ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> | <p>Демонстрация умений определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Демонстрация умений применять современную научную профессиональную терминологию; Демонстрация умений определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении практических занятий, - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ по производственной практике.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>ОК04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> | <p>Демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды; демонстрация умений взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - в ходе компьютерного тестирования, - при подготовке электронных презентаций, - при проведении практических занятий, - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ по учебной и производственной практике.</p> |
| <p>ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <p>Демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при защите и оформлении практических занятий; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий;</p> |
| <p>ОК06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p> | <p>Демонстрировать умения описывать значимость своей специальности</p> | <p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно-воспитательных мероприятий</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>ОК07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> | <p>Демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности; демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий</p> |
| <p>ОК08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p> | <p>Демонстрация умений использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей; Демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; Демонстрация умений пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении практических занятий; - при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики</p> |
| <p>ОК09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> | <p>Демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; демонстрация умений использовать современное программное обеспечение</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p> | <p>Демонстрация умений понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы, понимать тексты на профессиональные темы; демонстрация умений участия в диалогах на профессиональные темы; демонстрация умений строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; демонстрация умений кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); демонстрация умений писать простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении практических занятий; - при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.</p> |
|---|--|---|